User's
Manual

EXA ISC

ISC202G [スタイル：S2],
ISC202SJ [スタイル：S1]
2線式電磁導電率伝送器

IM 12D06A03-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12D06A03-01
6版（YK）

◆ はじめに

この度は，EXA ISC202G/ISC202SJ 2線式電磁導電率測定システムをご採用いただきありがとうございます。

● この取扱説明書には，次の機器の取扱いが記載されています。

・ISC202G/ISC202SJ 2線式電磁導電率伝送器
・BA20 中継端子箱
・WF10J 延長ケーブル

以上の機器について，設置方法から運転条件の設定，運転，点検，保守方法にいたるまでが説明されています。この測定システムを安全に，かつ性能を十分発揮させるため，ご使用前に本取扱説明書を是非ご一読ください。

なお，この取扱説明書では，「EXA ISC202　2線式電磁導電率測定システム」の構成機器である下表の機器については，説明されていません。それらの機器に関する取扱説明書は，各機器に付属されていますので，該当する取扱説明書をお読みください。

機　種	IM No.
ISC40□J, ISC40F□J電磁導電率検出器 ホルダ・アダプタ	IM 12D06B02-01
PH201G ディストリビュータ(スタイルB)	IM 19B01E04-02
SDBT ディストリビュータ	IM 01B04T01-02
SDBS ディストリビュータ	IM 01B04T02-02
ラック計器の取付け	IM 1B4F2-01
BARD安全保持器	IM 01B04S10-01

当社製導電率伝送器ISC202G/ISC202SJと，当社製ディストリビュータPH201GスタイルAまたはスタイルBを接続してご使用になる場合の，組み合わせ可否について説明します。ディストリビュータPH201Gは，通常のディストリビュータとしての機能(伝送器への電源供給と伝送器からの電流出力受信，および外部へのアナログ出力)のほか，上記各伝送器からのデジタル信号を受け，接点出力として外部に「ホールド」,「フェイル」情報を出す機能を持っています。

組み合わせ可否は，この接点出力をコントロールするデジタル信号が，伝送器により異なるため生じるものです。デジタル信号の種類に応じ，ディストリビュータはスタイルAとスタイルBをご用意しております。

ご使用になる目的に応じ，下表のとおり組み合わせてご使用ください。表には，伝送器の種類，ディストリビュータの使用方法に応じ，組み合わせ可能なディストリビュータPH201Gのスタイルを記入してあります。

表の備考欄には，導電率伝送器のTIIS防爆規格の有無を記入しました。ISC202G伝送器はTIIS防爆性能を持ちませんので，危険区域には決して設置しないでください。

		ディストリビュータ PH201G　使用方法		備　考
		接点出力を使用しない	接点出力を使用する	
電磁導電率伝送器	ISC202G	スタイルA，スタイルB共に可	スタイルBのみ可	非防爆機器
	ISC202SJ	スタイルA，スタイルB共に可	スタイルB のみ可	本質安全防爆機器

T1.eps

Media No. IM 12D06A03-01
6th Edition : Mar. 2010 (YK)
All rights reserved. Copyright © 2006 Yokogawa Electric Corporation

警　　告

・導電率伝送器の改造は行わないでください。
伝送器内部の部品交換を実施する際は，必ず非危険場所で行ってください。
ISC202伝送器には，静電気によって損傷を受ける部品が使用されています。本機器の保守サービスの際には必ず静電気を防止する適切な措置を取り，交換用部品の運送には導電包装を使用してください。修理作業は接地した作業場で行い，接地されたはんだごてとリストバンドを使用して静電気を防止してください。
ISC202SJをご使用の場合，静電気の放電による雰囲気ガスの爆発の危険を避けるため，ISC202SJ伝送器カバーの透明プラスチック窓を，乾いた布等で摩擦しないでください。窓を清掃する際には，静電気が帯電しないように気をつけてください。なお通常のキー操作を行っても，静電気は帯電しません。

● 測定を開始する前に必要なこと

入手したままの状態で作動させたとき，「ISC202 2線式電磁導電率伝送器」は，工場出荷時に設定された運転パラメータ（初期設定データ）による動作をします。

**測定を開始する前に，初期設定データが運転条件に適合しているか検討してください。
必要があれば，運転条件に合わせ設定し直してください。
特に出力レンジ，温度補償係数，基準温度，警報設定等には注意してください。**

Ford1.eps

また，ISC202伝送器に新しい検出器を接続して使用する場合は，使用開始時に校正してください。詳細は「7. 校正」，「6.1.1 既知濃度試料による校正」，「7.3 設置係数の調整」に記載されていますので必ず一読してこの作業を実施してください。

◆ 本機器を安全にご使用いただくために

(1) 本書に対するご注意

■本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
■本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
■本書の内容を無断で転載，複製することは禁止されています。
■本書は，お客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
■本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
■特別仕様につきましては記載されておりません。機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
■このマニュアルで指定していない方法で使用すると。本機器の保護機能が損なわれることがあります。

(2) 安全性および改造に関するご注意

■人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証しかねます。
■本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により，以下のようなシンボルマークを使用しています。

危険 …感電事故など，取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

警告 …ソフトウェアやハードウェアを損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべきことがらを記述してあります。

注意 …操作や機能を知る上で，注意すべきことがらを記述してあります。

補足 …説明を補足するためのことがらを記述してあります。

参照 …参照すべき項目やページなどを記述してあります。

… “ 保護接地端子 ” を示しています。

… “ 機能用接地端子 ” を示しています。（保護接地端子として使用しないでください）

… “ 交流 ” を意味します。

◆ 納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。

●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。

●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。

●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。

●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。

●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。

●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。

●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。

●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　　次

◆ はじめに i
◆ 本機器を安全にご使用いただくために iii
◆ 納入後の保証について iv

1. 概　要 1-1
1.1 伝送器のチェック 1-1
1.2 アプリケーション 1-2
1.3 システム構成 1-3

2. 仕　様 2-1
2.1 標準仕様 2-1
1. ISC202 電磁導電率伝送器 2-1
防爆仕様(ISC202SJ) 2-4
2. BA20 中継端子箱 2-5
3. WF10J 延長ケーブル 2-5
4. 安全保持器 2-5
2.2 形名およびコード 2-6
1. 伝送器，ディストリビュータ 2-6
2. 中継端子箱 2-6
3. 延長ケーブル 2-6
2.3 外部配線図 2-7
2.4 外形寸法図 2-8
1. ISC202 電磁導電率伝送器 2-8
2. BA20 中継端子箱 2-9
3. WF10J 延長ケーブル 2-10
4. PH201G 専用ディストリビュータ 2-10

3. 設置および配線 3-1
3.1 設置方法および外形寸法 3-1
3.1.1 設置場所 3-1
3.1.2 取付け方法 3-2
3.2 準備 3-4
3.2.1 ケーブル，端子，グランド 3-4
3.3 検出器の配線 3-6
3.3.1 一般注意事項 3-6
3.3.2 検出器の配線 3-6
3.4 電源の配線 3-7
3.4.1 一般注意事項 3-7
3.4.2 電源の接続および動作確認 3-8
3.5 中継端子箱（BA20）と延長ケーブル（WF10J）を使用する検出器ケーブルの接続 3-9

4. 操作；表示機能と設定 4-1
4.1 操作画面 4-1
4.2 操作キーの説明 4-3
4.3 パスワードの設定 4-4
4.3.1 パスワード保護 4-4
4.4 表示画面の例 4-5
4.5 表示機能 4-6

5. パラメータ設定 5-1
5.1 メンテナンスレベル 5-1
5.1.1 概　要 5-1
5.1.2 設置係数(C.C.)を求めるための手動校正 5-3
5.1.3 第2表示：第1 補償導電率 5-4
5.1.4 第2表示：第2 補償導電率 5-5
5.1.5 ホールドの手動作業 5-6
5.2 セッティングレベル 5-7
5.2.1 直線出力（レンジ） 5-9
5.2.2 ホールド 5-10
5.2.3 温度補償 5-11
5.2.4 第1導電率値に対する温度補償 5-14
5.2.5 第2導電率値に対する温度補償 5-15
5.3 サービスレベル 5-16
5.3.1 測定に関する設定 5-16
5.3.2 温度測定に関する設定 5-16
5.3.3 温度補償に関する設定 5-17
5.3.4 電流出力に関する設定 5-19
5.3.5 ユーザインタフェース 5-20
5.3.6 通信の設定 5-22
5.3.7 初期化 5-22

6. 運転準備 6-1
6.1 メンテナンスレベルによる設定 6-2
6.1.1 既知濃度試料による校正 6-2
6.1.2 表示内容の選択 6-3
6.2 セッティングレベルによる設定 6-4
6.2.1 出力レンジの設定 6-4
6.2.2 ホールド機能の設定 6-5
6.2.3 温度補償 6-6
6.2.4 エアセット 6-7
6.3 設定の実際 6-8
6.3.1 濃度測定設定の例 6-9
6.3.2 キー操作例 6-14

7. 校　正 7-1
7.1 校正の実施時期 7-1
7.2 校正手順 7-3
7.3 設置係数の調整 7-4

8. 保　守 8-1
8.1 伝送器の定期保守 8-1
8.2 検出器の定期保守 8-2

9. トラブルシューティング 9-1
9.1 概要 9-1
9.2 導電率検出器の自己診断機能 9-1
9.3 温度センサの自己診断機能 9-1
9.4 電子系統の自己診断機能 9-1
9.5 運転中の確認 9-1

10. エラーコードと内容 10-1

11. 付　録 11-1

11.1 非直線出力表のユーザ設定（コード31，35） 11-1
11.2 ユーザ入力用マトリクス表（コード23～28） 11-2
11.3 マトリクスデータ表（ユーザ選択，コード22） 11-3
11.4 機器設定チェックリスト 11-4
11.5 サービスコード設定値控え 11-5
11.6 HART通信 11-5

Customer Maintenance Parts List（ISC202Gスタイル：S2用） ..... CMPL 12D06A03-02E
Customer Maintenance Parts List（ISC202SJスタイル：S1用） ..... CMPL 12D06A03-11E
◆　取扱説明書　改版履歴 1

1. 概　要

EXA ISC202は，工業プロセスの監視，測定，制御用に設計された2線式電磁導電率伝送器です。本取扱説明書では，機器の正しい設置，設定，操作，保守について説明します。また，一般的な問題への対処方法を示した基本的トラブルシューティングについても説明します。
当社は，本取扱説明書の指示に従わずに使用した場合の機器の性能については責任を負いかねますのでご了承ください。

1.1　伝送器のチェック

製品の到着後，丁寧に開梱し，輸送時の損傷がないことを点検してください。損傷が発見された場合には，製品到着時の梱包材（外箱を含む）を捨てずに残しておき，速やかに運送業者と当社営業所にご連絡ください。
機器の側面に貼付されている銘板の形名・コードが，注文書の内容に一致していることを確認してください。銘板の例を以下に示します。

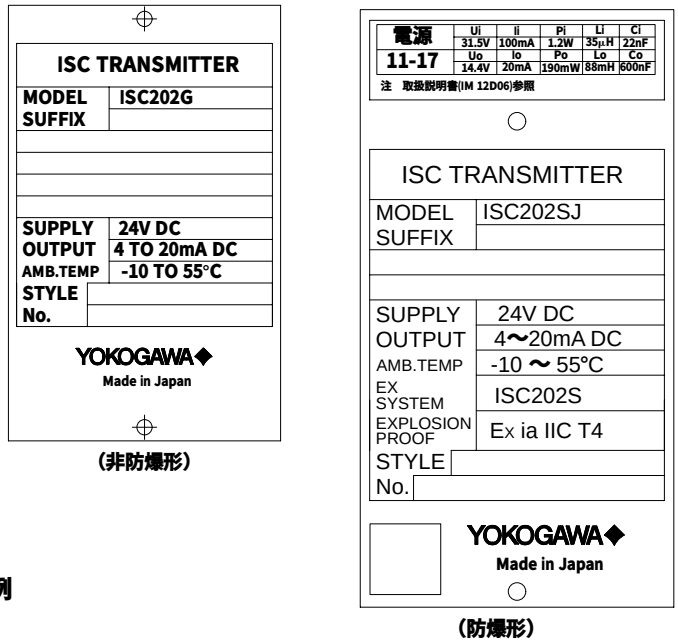


図1.1　銘板例

注　　意

銘板には，シリアル番号と規格適合認証マークも表示されています。また，機器の電源仕様も表示されています。必ずこの電源仕様に従って電源を供給してください。
取付金具等の付属部品が，形名・コード末尾の付加コードによる指定どおりにすべてそろっていることを確認してください。形名・コードの説明については，本書の第2章「仕様」の項を参照して下さい。

1.2　アプリケーション

ISC202は，工業施設における連続オンライン測定での使用を目的とした電磁導電率伝送器です。簡単な操作機能とマイクロプロセッサに基づいた性能に加え，自己診断や通信の拡張機能を装備し，高度な要求仕様に応えることができます。プロセスの自動制御システムに組み込んで使用したり，危険水準の通知用や製品品質の監視用として，また，薬液注入・中和システムの簡易コントローラとしても使用することもできます。

ISC202伝送器は，厳しい使用環境に耐えるよう設計されています。IP65（NEMA 4X）のケースとケーブルグランドでしっかりと保護されており，屋内，屋外のどちらにも設置可能です。前面カバーの窓はポリカーボネート製で柔らかく，カバーを開けずに窓の上からキー操作することができます。そのため，日常的な保守作業中でも，機器の防水・防塵性が維持されます。

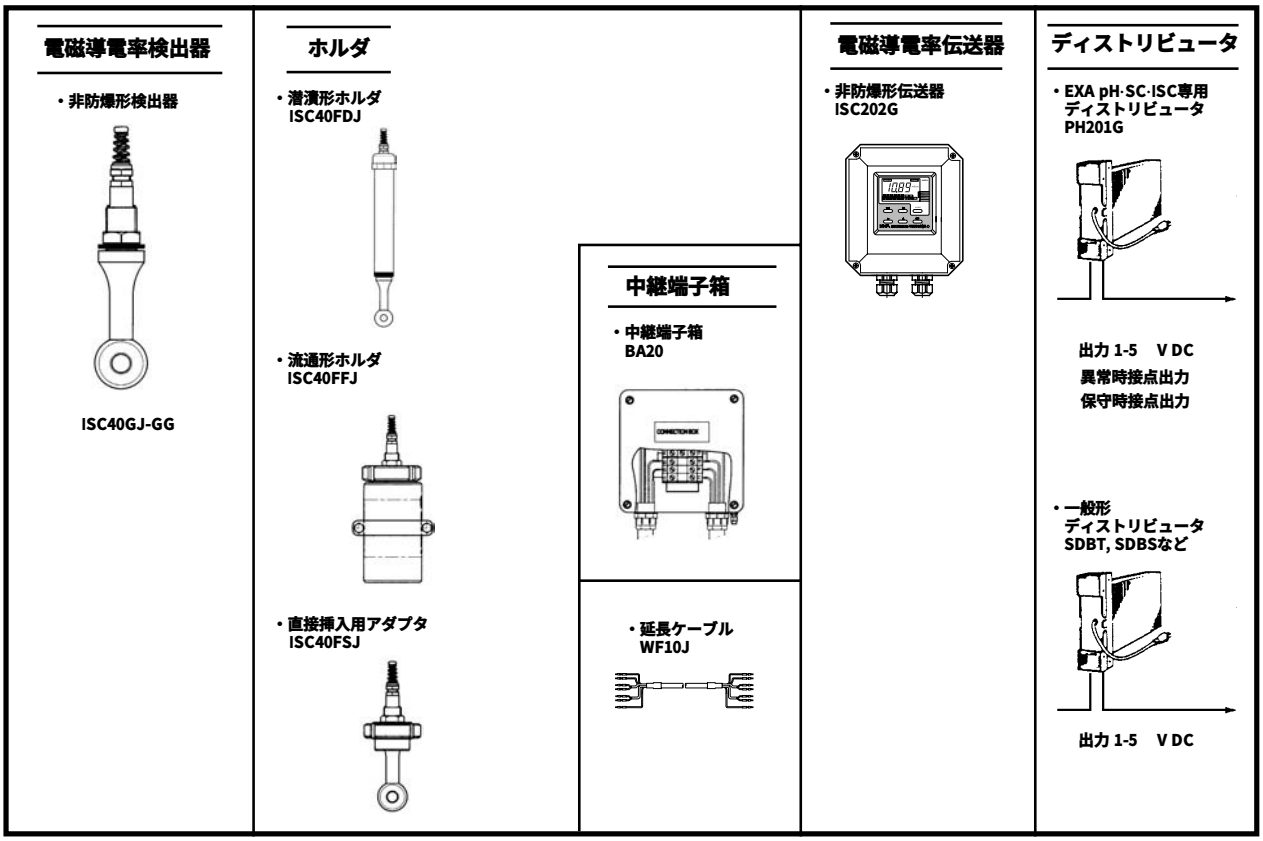
各種取付金具(オプション)が揃っており，壁，パイプ，パネル取付けが可能です。操作が簡単に行えるように，設置場所に最適な取付け方法を選択することができます。伝送器は検出器の近くに設置し，校正が簡単に行えるように，また機器の性能が最大限に発揮されるようにします。検出器から離れて取付ける場合には，WF10J延長ケーブル(検出器ケーブルと延長ケーブルの合計が50m以内)とBA20中継端子箱を使用してください(ISC202SJは，BA20/WF10Jを使用不可)。
出荷時には，汎用値が初期設定されています（初期設定については，第5章および第11章に記載されています）。この初期設定で簡単に測定を開始することができますが，使用環境に合わせて設定を変更指定ください。変更項目の一例として，使用する温度センサの種類があり，ISC202伝送器では2種類の温度センサから選択可能です。

設定を変更した場合は，新しい設定値を本書の第11章のユーザ設定控えの空欄に記録しておいてください。

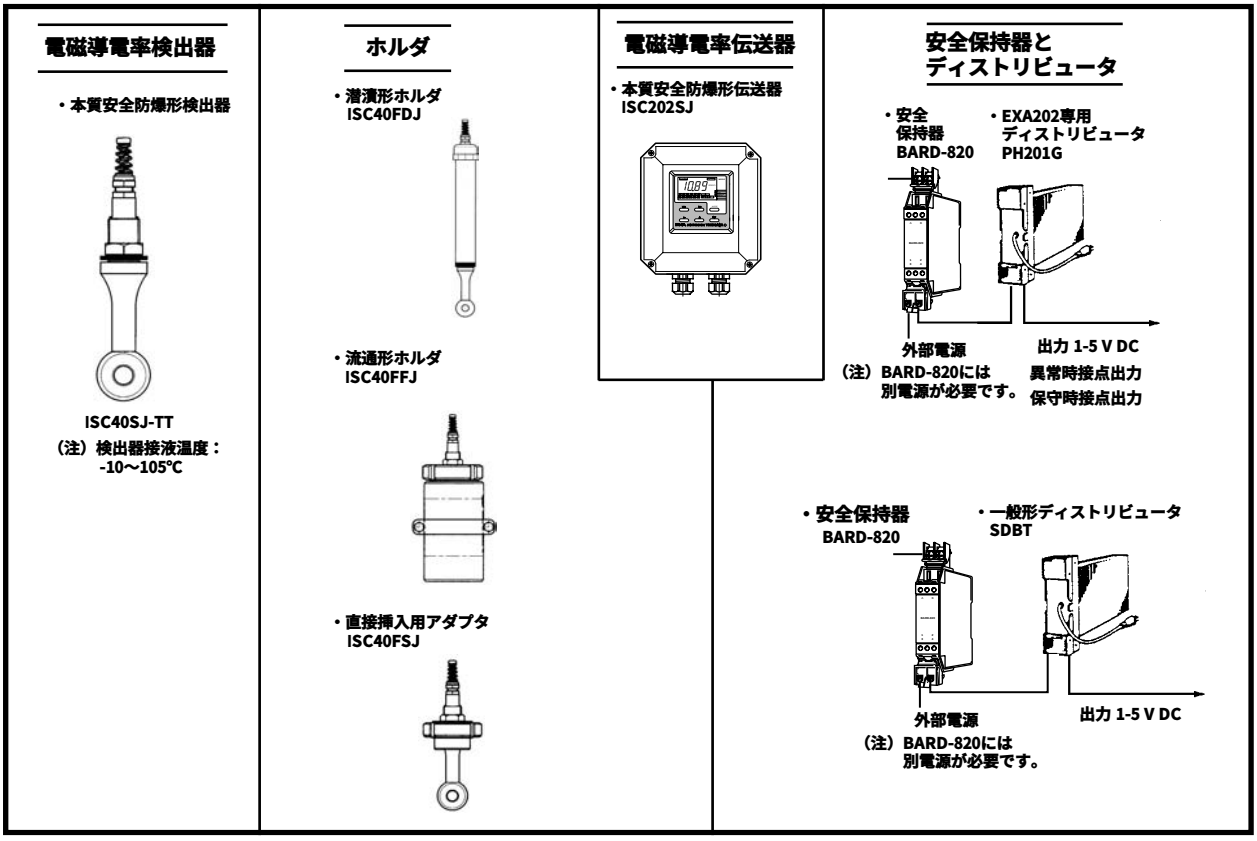
ISC202伝送器は，モニタ，コントローラ，警報装置としての用途を持つため，数多くのプログラム設定ができるようになっています。
本書では，当社のすべての検出器システムと組み合わせてISC202伝送器を操作する方法について詳細に説明しています。本書と，使用する検出器の取扱説明書をよくお読みになり正しくご使用ください。

1.3　システム構成

非防爆形システムの構成と機器について以下に示します。



防爆形システムの構成と機器について以下に示します。



2. 仕　様

2.1 標準仕様

1. ISC202 電磁導電率伝送器

組み合わせ検出器：

ISC202Gの場合；ISC40GJ電磁導電率検出器
ISC202SJの場合；ISC40SJ-TT電磁導電率検出器
（内蔵温度センサ：Pt1000または30kΩ NTC）

入力範囲

導電率：　0～1999 mS/cm（基準温度：25℃）
温　度：　－20～140℃
ケーブル長：　最長50 m（検出器ケーブルとWF10J延長ケーブルの合計，ただしISC202SJ防爆システムには中継端子箱，延長ケーブルは使用できません。）
ケーブル配線の影響は，ケーブルを乾燥させて行う空気校正で調整可能。

機能仕様

精度（模擬入力抵抗での性能）：「スパン0-100 μS/cm以上の場合」
導電率：
直線性：±（0.4%FS+0.3 μS/cm）
繰返し性：0.4%FS+0.3 μS/cm
（注）FSとは設定レンジの最大値を示します。また伝送出力精度として上記の値に±0.02 mAが加算されます。
温　度：　≦0.3℃
応答性：　90%応答8秒以内（測定値が2桁変動の場合）

表示範囲

主表示：0～1999 mS/cm（第1補償）
メッセージ表示：
0～1999 mS/cm（第2補償）
温度 －20～140℃
濃度 0～100.0%
温度補償演算方法 NaCl，T.C.，マトリクス
mA出力
セル定数（cm^{-1}）
基準温度（℃）
ソフトウェアリリース番号

伝送信号

出力信号：

4-20 mA DCの絶縁出力(導電率)
(HART通信あるいはディストリビュータ通信のいずれかを重畳可，但しISC202SJのHART通信は不可)
バーンアップ（21mA），バーンダウン（HARTあるいはディストリビュータ通信OFF の場合3.6mA，ON の場合3.9mA）または信号エラーに対するパルス（21mA）

HOLD：　保守中の出力ホールド設定（直前値または固定値）

伝送範囲

導電率：　最小スパン：100 μS/cm
最大スパン：1999 mS/cm
4mA出力設定値：20 mA出力設定値の90%以下

許容負荷抵抗：

ISC202Gの場合，図2.1参照
PH201G使用時，200Ω以下
SDBT使用時，50Ω以下
ISC202SJ（BARD-820と組合せ）の場合
許容負荷抵抗（ISC202SJとBARD間の配線抵抗），25Ω以下

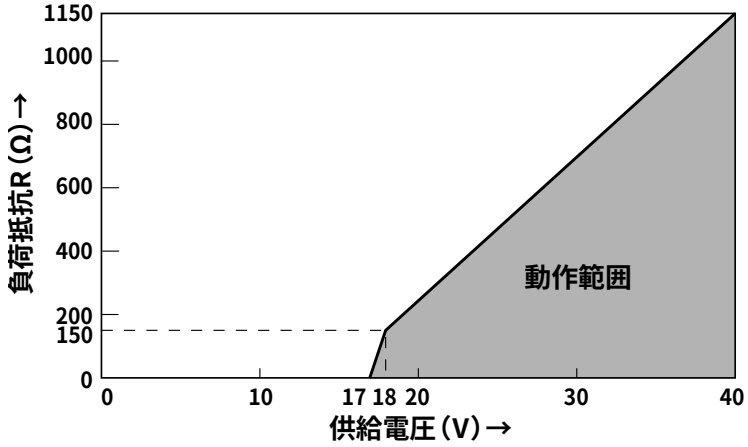


図2.1　電源電圧と負荷抵抗に対する動作範囲(ISC202Gの場合)

設置環境・運転条件

周囲温度：　－10～55℃
保存温度：　－30～70℃
相対湿度：　10～90%RH（周囲温度40℃），ただし結露しないこと

温度補償

温度センサ　：30 kΩNTCまたはPt1000
自動補償範囲　：－20～140℃
演算方法　：入力レンジ範囲で記した温度レンジに対し自動，手動設定，マトリクス補償から選択
NaCl: IEC 60746-3表に準拠
TC: 2点設定可（0.00～+3.5%/℃）
マトリクス: ユーザ選択（8種類）またはユーザ設定（自由設定1種類）
基準温度: －20～140℃範囲で調整可

検出器診断例　　：異常温度，異常導電率値，乾燥セル，配線故障
校正：　　事前測定データ（セル定数）の入力による手動校正
防水構造：　　IP65およびNEMA 4X
取付け：　　50Aパイプ，壁またはパネル取付可（付加仕様）
寸　法：　　162(W)×180(h)×115(d) mm
質　量：　　約1.6 kg　　取付金具：約0.7kg

EMC適合規格（ISC202Gのみ）：CE，C N200

EN 61326-1 Class A, Table 2 (For use in industrial locations)
EN 61326-2-3

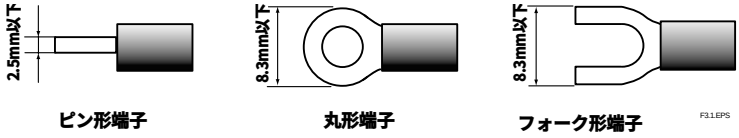
注　意

・本計器はクラス A 製品であり，工業環境用に設計されています。工業環境以外でのご使用はできません。

構　　造

表示画面：　　カスタム液晶表示
　主表示：　　3 1/2桁，文字高12.5 mm
　メッセージ表示：6桁英数字，文字高7 mm
　状態表示：　　FAIL表示，HOLD表示
　測定単位：　　μS/cmまたはmS/cm
　キー入力：　　YES，NO，＞，Λ，ENT，メニューポインタ
　キー：　　操作性に優れた操作パネル上のキー6個，不正操作防止用の隠しキー1個（フロントカバーを外して操作）
操作保護：　　3桁パスワード（選択可）
データ保護：　　EEPROM（データ保存用）
自動復帰機能：
　　10分間のキー操作なしで測定状態に戻る
電　源：　　標準24 V DCループ電源システム
　　ISC202Gの場合：17～40 V DC（図2.1参照）
　　ISC202SJの場合：16.3～31.5 V DC
入力絶縁：　　最大1000 V DC
ケース：
　　材　質：アルミニウム鋳物
　　窓：ポリカーボネート
　　塗　装：ポリウレタン焼付塗装
　　塗　色：ケース：フロスティホワイト
　　（マンセル2.5Y8.4/1.2相当）
　　カバー：ディープシーモスグリーン
　　（マンセル0.6GY3.1/2.0相当）
　ケーブル引き込み口　　：DIN-Pg13.5相当ケーブルグランド2箇所
　適応ケーブル外径：　　∅6～12mm
　接地端子：　　外部接続用

外部接続方法

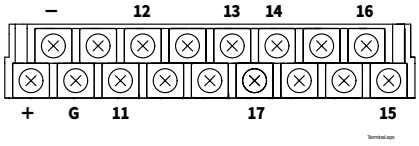


（注）防爆形伝送器ISC202SJには，ピン形端子を使用します。

	ピン端子形端子台	ネジ端子形端子台(オプション/TB)
電線接続方式	絶縁スリーブ付きピン形圧着端子	丸形またはフォーク形圧着端子
適合形状	最大2.5mm	下図形状でM3ネジに適合する端子
締め付けトルク	0.5N・m以下	推奨トルク：1.35N・m
圧着端子例 (注)	ワイドミュラー：H0.34/10, H0.5/12，H1/12，H1.5/12S	日本圧着端子：VD1.25-3(丸形), VD1.25-S3A(フォーク形)

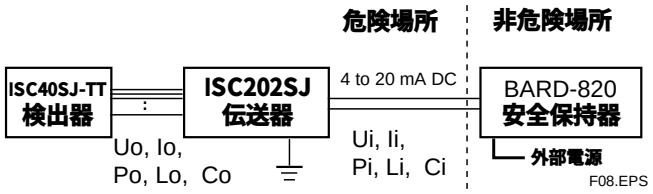
注：ご使用になる配線の線径によっては，圧着端子例以外の圧着端子を使用する必要があります

ピン端子は仕上寸法最大2.5mm^{2}ワイヤー用です。
ネジ端子（ISC202G/TB指定時）の端子部は以下のようになります。



ISC202SJ防爆仕様

TIIS本質安全防爆
　防爆構造：　　Ex ia IIC T4
　安全保持定格：



　電源回路
　　Ui=31.5V, Ii=100mA, Pi=1.2W, Li=35 μH, Ci=22nF
　検出器回路
　　Uo=14.4V, Io=20mA, Po=190mW, Lo=88mH, Co=600nF
　ISC202SJ伝送器周囲温度上限値：55℃
　ISC40SJ-TT検出器接液部温度上限値：105℃
　＜TIIS本質安全防爆形の推奨バリア＞
　　BARD-820形安全保持器
　　安全保持器については，IM 01B04S10-01をご参照ください。
　　なおBARD-400，BARD-800形安全保持器との組合せはできません。

2. BA20 中継端子箱

ISC202G伝送器をISC40□J検出器から離して設置する場合に使用

周囲温度：　　－10～55℃

構　造：　　IP54適合

ケース材質：　　アルミニウム合金鋳物

電気接続口：　　電気取合口2個

質　量：　　約2kg

（注）ISC202SJと組合わせて使用することはできません。

3. WF10J 延長ケーブル

心　線　数：　　7

仕上り外径：　　7.7mm

端末処理：　　専用端子処理

材　質：　　耐候性ビニル

（注）ISC202SJと組合わせて使用することはできません。

4. 安全保持器

BARD-820安全保持器を使用します。BARD-820については，IM 01B04S10-01をご参照ください。

（注）BARD-820と専用ディストリビュータPH201Gを組合せて使用します。
BARD-820とディストリビュータSDBTを組合わせて使用することもできます。
"PH201G"や"SDBT"から"BARD-820"へ駆動用電源を供給することはできません，"BARD-820"へは外部電源が必要です。
また，BARD-400，BARD-800を使用することはできません

2.2　形名およびコード

1.　伝送器，ディストリビュータ

2線式電磁導電率伝送器（非防爆形）　　**[スタイル：S2]**

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
ISC202G	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・・	２線式電磁導電率伝送器（非防爆形）
タイプ	**-A**	・・・・・・・・・・・・	一般
取扱説明書	**-J**	・・・・・・・・・・・・	日本語
	-E	・・・・・・・・・・・・	英語
付加仕様 取付金具		**/U**	パイプ・壁取付金具（ステンレス）
		/PM	パネル取付金具（ステンレス）
フード		**/H**	日除けフード（炭素鋼板）
		/H2	日除けフード（ステンレス）
タグプレート		**/SCT**	ステンレスタグプレート付き
コンジットアダプタ		**/AFTG**	G1/2
		/ANSI	1/2NPT
		/TB	ネジ端子
		/X1	エポキシ樹脂塗装　　*1

*1 ケース塗装が，エポキシ樹脂塗装になります。
(注)　伝送器カバーおよびカバーの四隅の取付ネジは，塩害防止対策が施されています。

2 線式電磁導電率伝送器（防爆形）　　**[スタイル：S1]**

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
ISC202SJ	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・・	２線式電磁導電率伝送器（本質安全防爆形）
タイプ	**-1**	・・・・・・・・・・・・	TIIS防爆
取扱説明書	**-J**	・・・・・・・・・・・・	日本語
	-E	・・・・・・・・・・・・	英語
付加仕様 取付金具		**/U**	パイプ・壁取付金具（ステンレス）
		/PM	パネル取付金具（ステンレス）
フード		**/H**	日除けフード（炭素鋼板）
		/H2	日除けフード（ステンレス）
タグプレート		**/SCT**	ステンレスタグプレート付き
コンジットアダプタ		**/AFTG**	G1/2
		/ANSI	1/2NPT
		/X1	エポキシ樹脂塗装　　*1

*1 ケース塗装が，エポキシ樹脂塗装になります。
(注)　伝送器カバーおよびカバーの四隅の取付ネジは，塩害防止対策が施されています。
　　ネジ端子(/TB)はありません。

T02-1.EPS

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH201G	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・・	ディストリビュータ
電　源	**-A1**	・・・・・・・・・・・・	100V系電源
	-A2	・・・・・・・・・・・・	220V系電源
―	***B**	・・・・・・・・・・・・	スタイルB
付加仕様		**/TB**	電源端子

T02-2.eps

2.　中継端子箱

形　名	基本コード	付加コード	仕　　様
BA20	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		中継端子箱
付加仕様		/YT	M3 用ねじ端子台*1

（注）付加仕様コードなしで，ピン端子台が標準装備されます。
　　ISC202SJと組合せて使用することはできません。
（*1）：ISC450G，ISC202G/TBとの組合せ用

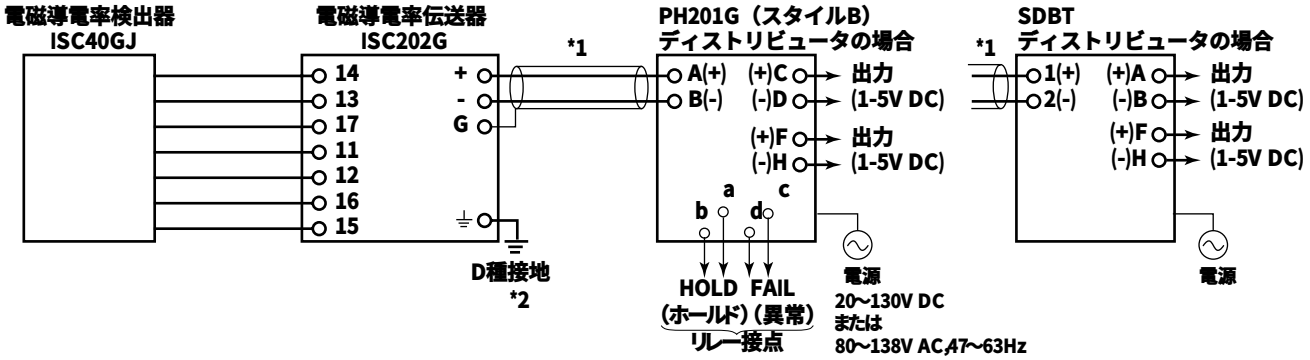
3.　延長ケーブル

形　名	基本コード	付加コード	仕　　様
WF10J	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		延長ケーブル
ケーブル先端	-F・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		ピン端子付
	-Y・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		M3用丸端子付*1
ケーブル長	-05・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		5m
	-10・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		10m
	-20・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		20m
	-30・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		30m
	-40・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		40m

（注）延長ケーブル長とセンサケーブル長の合計は
　　最大50m です。
　　ISC202SJと組合せて使用することはできません。
（*1）：ISC450G，ISC202G/TBとの組合せ用

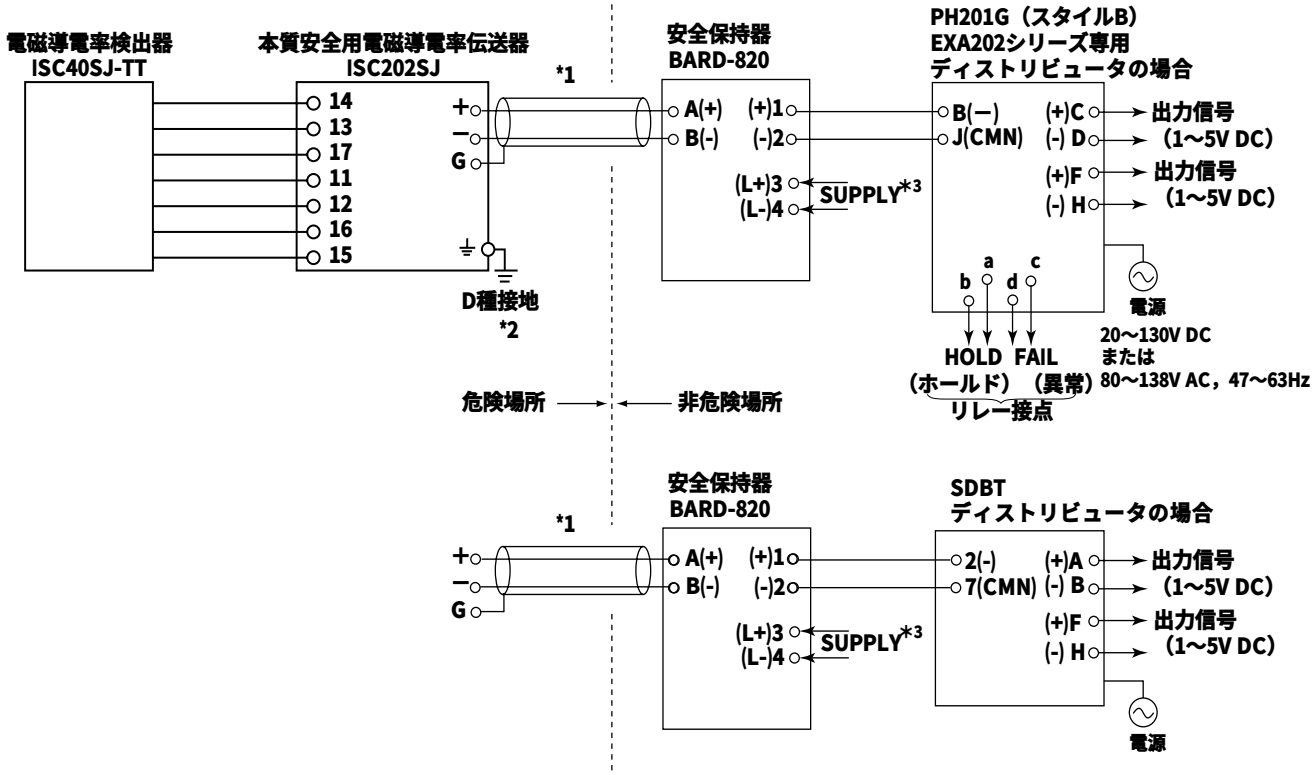
2.3　外部配線図

非防爆形システムの場合



＊1： 外径6～12mmの2芯シールドケーブルを必ずご使用ください。
　　ISC202G伝送器の動作最低電圧が得られることに注意してください。
＊2： ISC202G伝送器側で必ず接地（D種接地）してください。

防爆形システムの場合



＊1： 外径6～12mmの2芯シールドケーブルを必ずご使用ください。
　　シールドは伝送器の内部G 端子に接続し，反対側は接続しないでください。
＊2： 本質安全防爆形伝送器ISC202SJ は，伝送器ケースの外部端子を使用して必ずD 種（接地抵抗100 Ω以下）接地してください。安全保持器BARD-820 は接地しません。
＊3： BARD-820用に外部電源が必要です，PH201GやSDBTからBARD-820の駆動用電源を供給することはできません。
　　BARD-820の詳細はIM 01B04S10-01をご参照ください。

ご注意

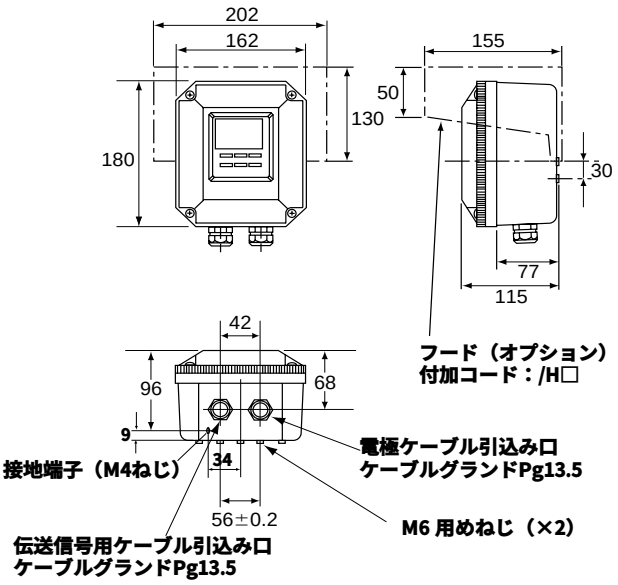
●ISC200SからISC202SJへリプレースする場合，組合わせる安全保持器や接地方法が異なります。詳細は配線図を参照してください。

2.4　外形寸法図

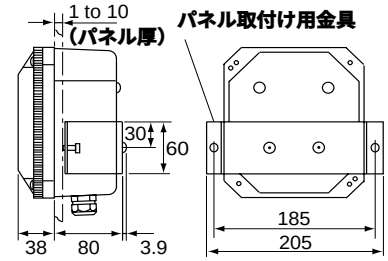
1.　ISC202 電磁導電率伝送器

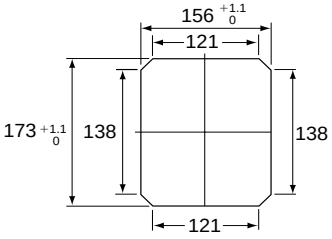
単位：mm

電磁導電率伝送器



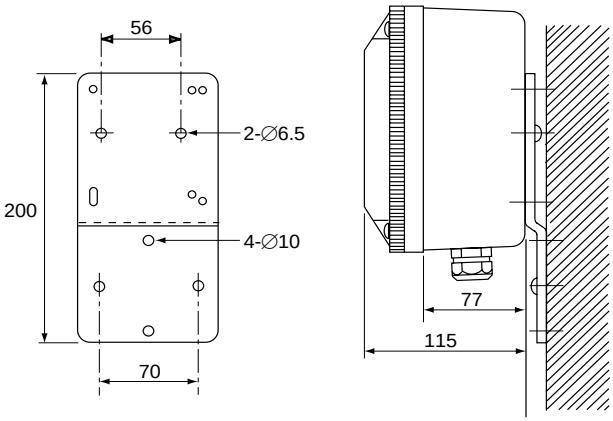
パネル取付（付加コード：/PM）





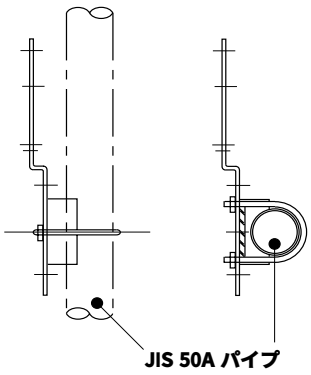
パネルカット寸法

パイプ・壁取付（付加コード：/U）

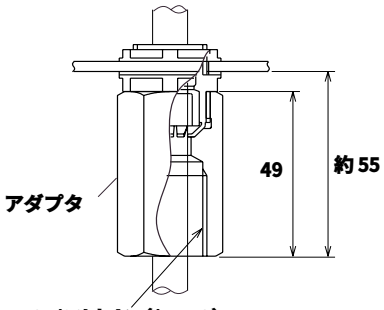


パイプ取付
（垂直）

パイプ取付
（水平）



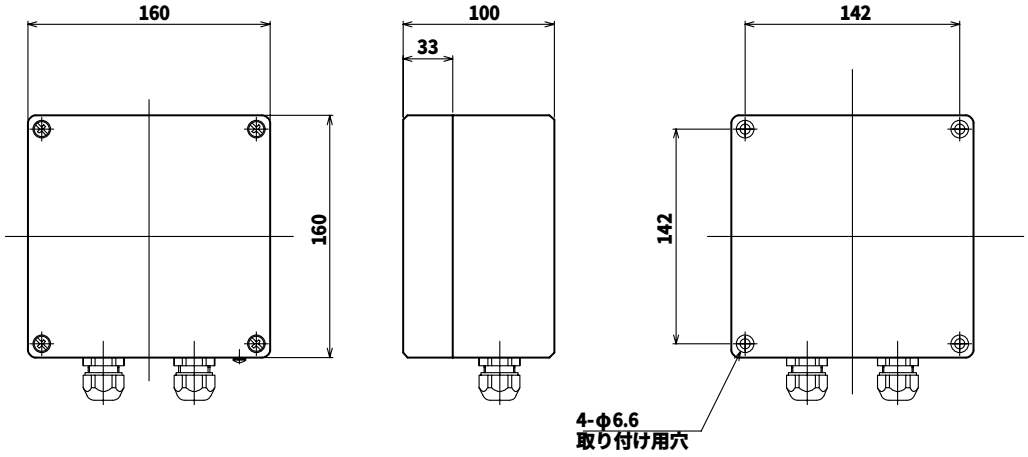
コンジット工事用アダプタ
（付加コード：/AFTG，/ANSI）

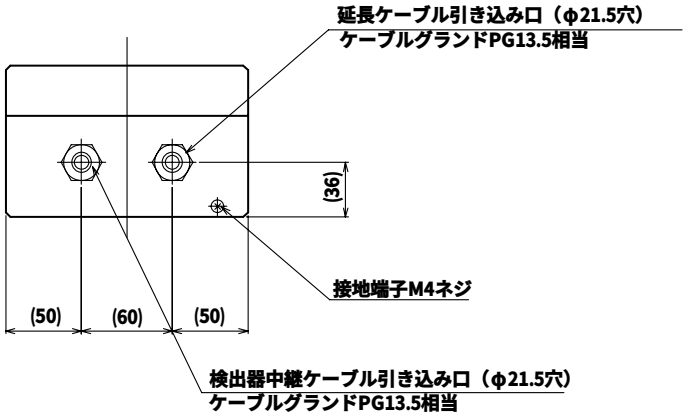


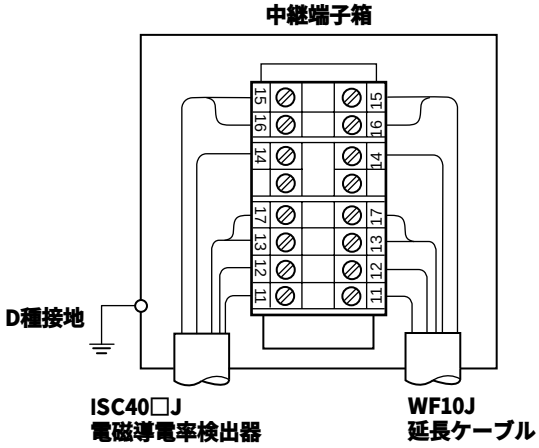
p7.eps

2.　BA20 中継端子箱

単位：mm



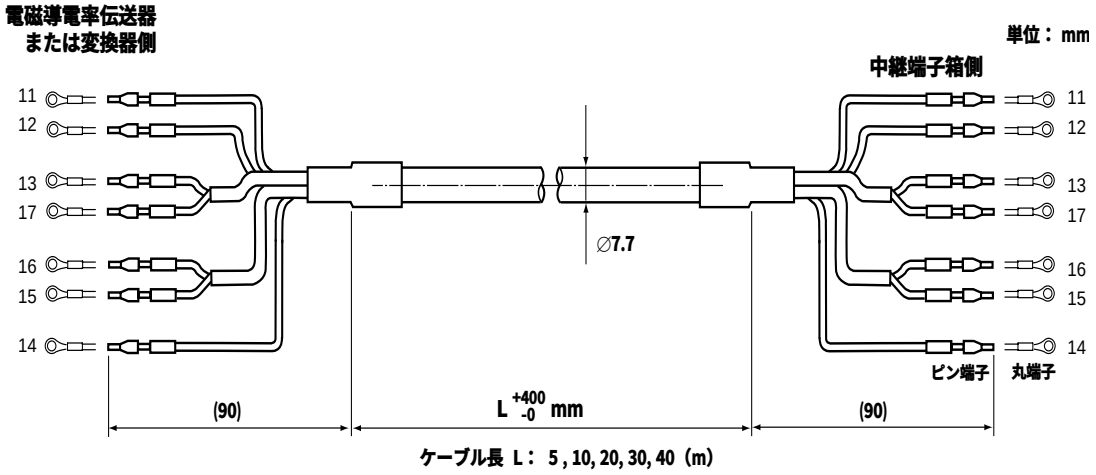




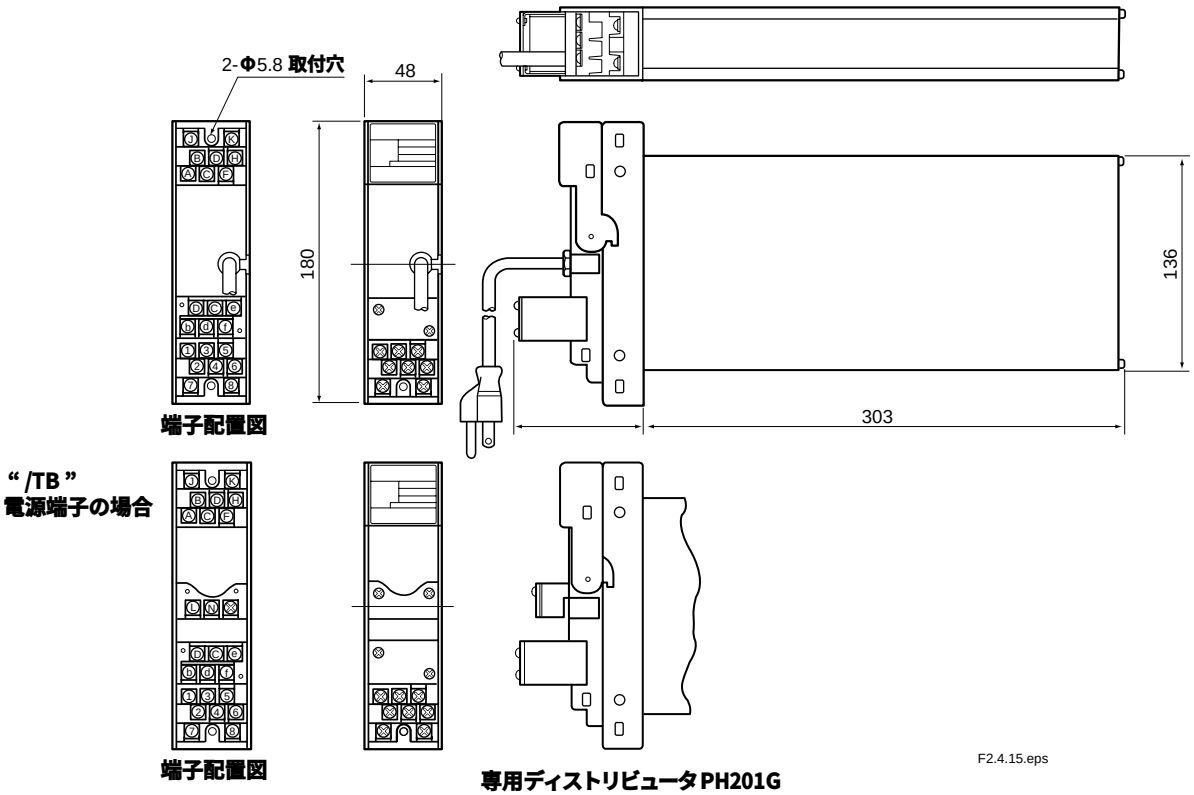
F2.4.13.eps

3. WF10J 延長ケーブル

単位：mm



4. PH201G 専用ディストリビュータ



3. 設置および配線

3.1 設置方法および外形寸法

3.1.1 設置場所

ISC202 伝送器は耐候性構造設計のため，屋内，屋外のどちらにも設置することができます。ただし，検出器と伝送器間のケーブルが長くならないように，できるだけ検出器の近くに設置してください。（20m以内，中継端子箱と延長ケーブルを用いた場合，ケーブル長合計は最長50mです。ISC202SJ防爆形伝送器には，中継端子箱や延長ケーブルを使用できません。）以下の条件を備えた場所に設置してください。

（1）腐食性ガスの少ない所
（2）機械的振動や衝撃がきわめて少ない
（3）パワーリレー／電源スイッチの直接影響を受けない
（4）ケーブルグランド取付け作業が可能
（5）直射日光や風雨にさらされない（図3.1参照）
（6）保守作業が可能（腐食性雰囲気を避ける）
（7）ISC202SJ防爆形伝送器の周囲温度は，55℃以下のこと
（8）ISC40SJ-TT防爆形検出器の接液部温度は，105℃以下のこと

設置環境の周囲温度および湿度が，機器の仕様範囲内であることを確認してください。

なお，直射日光を受け，器内の温度が使用範囲を超える恐れのある場合は，フード（オプション）を取付けてください（図3.1参照）

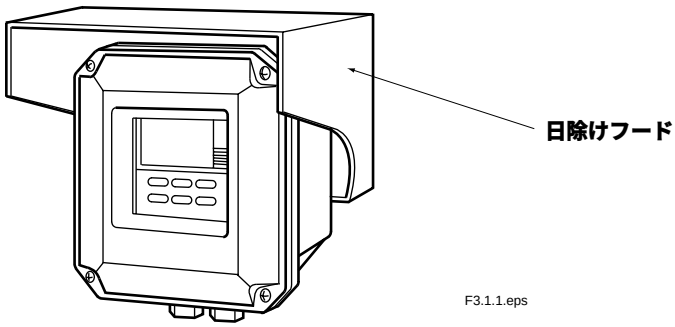


図3.1　日除けフードを取付けた状態

3.1.2 取付け方法

図3.2 から図3.5 を参照して下さい。ISC202 伝送器は取付金具（オプション）を利用して様々な取付けが可能です。

・パネル取付け　：取付金具使用　付加仕様/PM
・壁面取付け　：取付金具使用（例：外壁など）　付加仕様/U
・パイプ取付け　：取付金具使用，水平または垂直方向，最大パイプ径50 mm
付加仕様/U

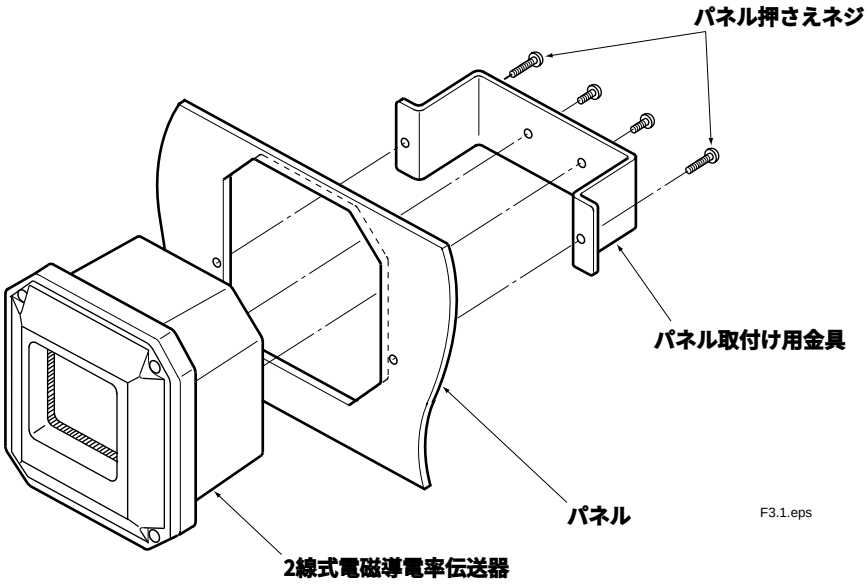


図3.2　パネル取付け用金具と取付の要領

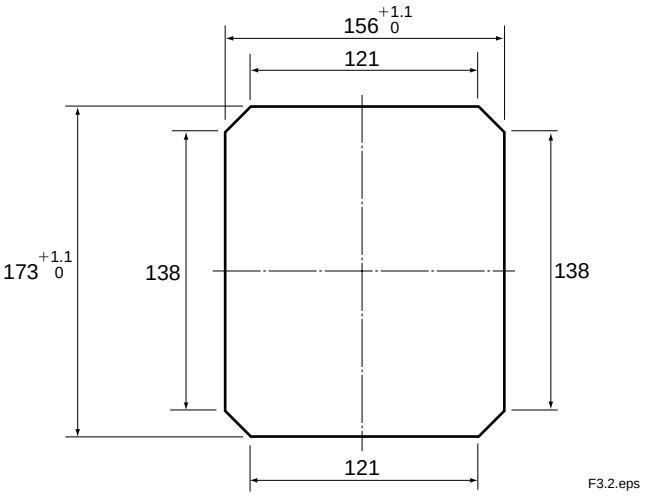


図3.3　パネルカット寸法

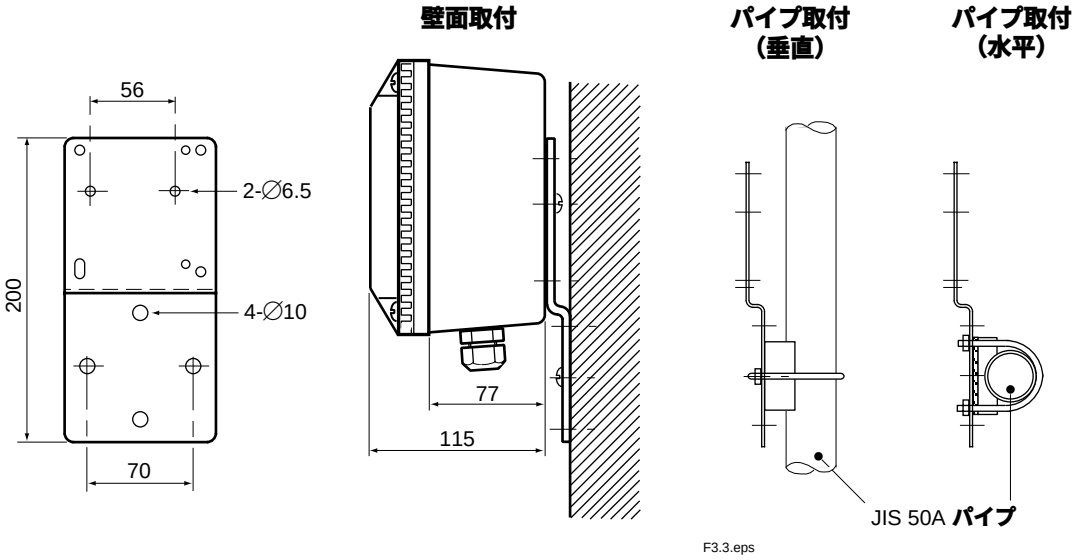


図3.4　壁面およびパイプ取付け図

図3.5は，壁面取付けの場合の取付金具と取付の要領を示したものです。

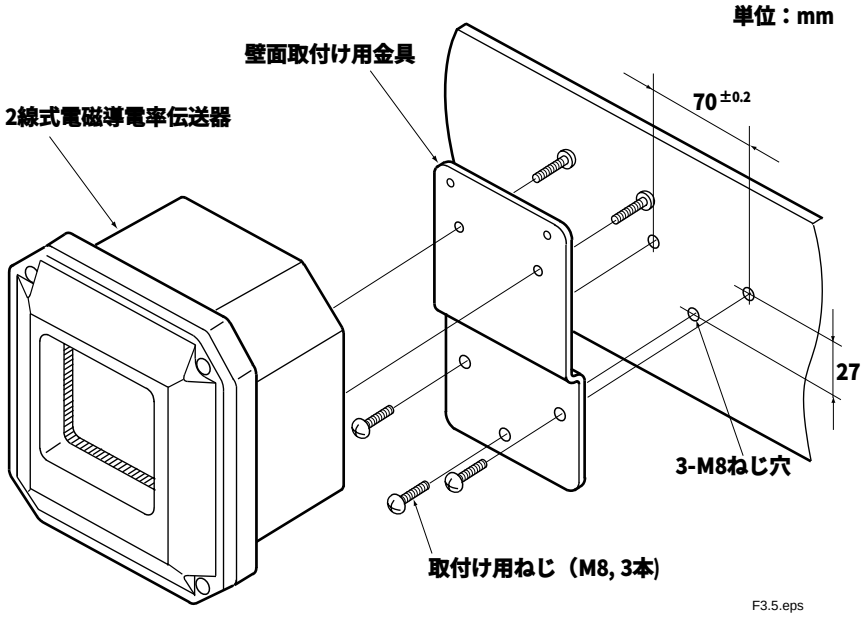


図3.5　壁面取付け用金具と取付けの要領

3.2 準備

電源・出力と検出器の接続を，図3.6 に従って行ってください。端子はプラグ形で取付けが簡単です。

配線手順：

1. 前面カバーの4 箇所のねじをゆるめ，カバーを外します。
2. 端子台が現れます。
3. 電源ケーブルを接続します。ケース底部の左側のグランドを使用してください。
4. 検出器ケーブルを右側のグランドから通して接続します（図3.6 参照）。電源を入れ，使用環境に合わせて設定を行うか，または初期設定を使用します。
5. カバーを戻して，4 個のねじで締め付けます。
6. 伝送器の接地端子をアースに接続してください。

注　　意

測定を開始する前に，デフォルト値（初期設定値）がお客様のプロセス運転条件に適合しているか，ご確認ください。

特に出力レンジ，基準温度，温度係数，警報設定には十分な確認をお願いします。エアセットを実施してください（6.2.4項参照）。

3.2.1 ケーブル，端子，グランド

ISC202 伝送器のピン端子には，0.13～2.5 mm^2(26～14 AWG)の芯線断面積を持つケーブルが接続できます。ケーブルは，仕上外径6～12mm のものを使用し，ケーブルグランドでしっかりと固定してください。

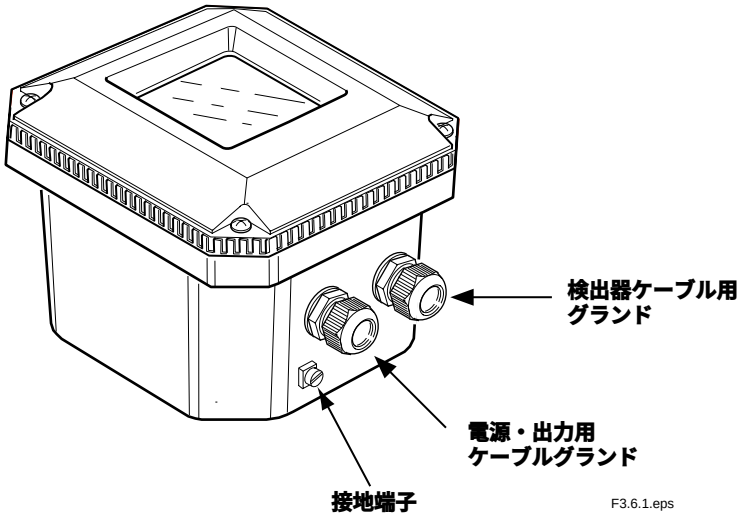
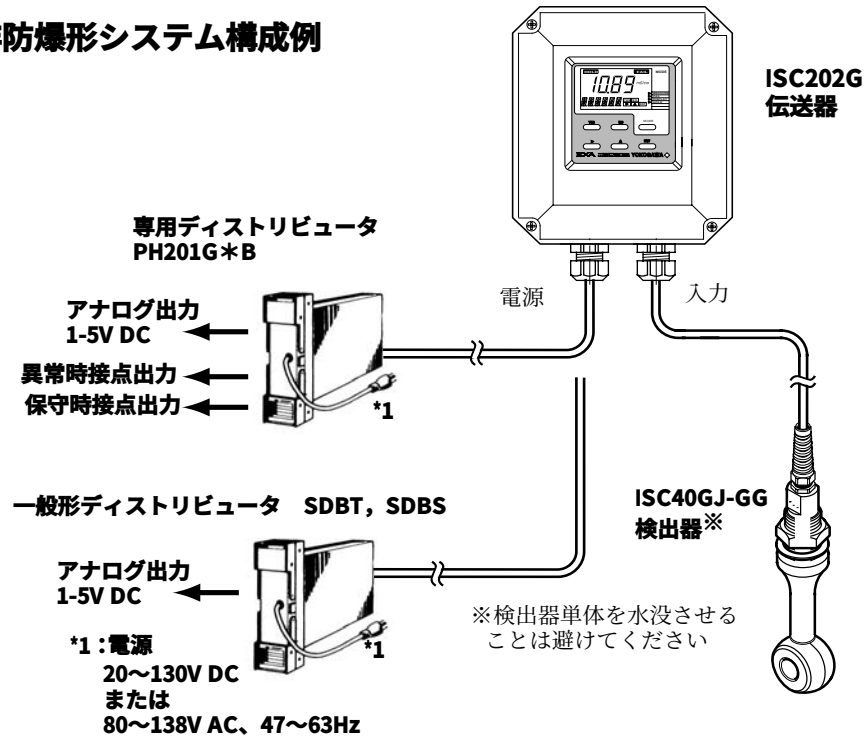
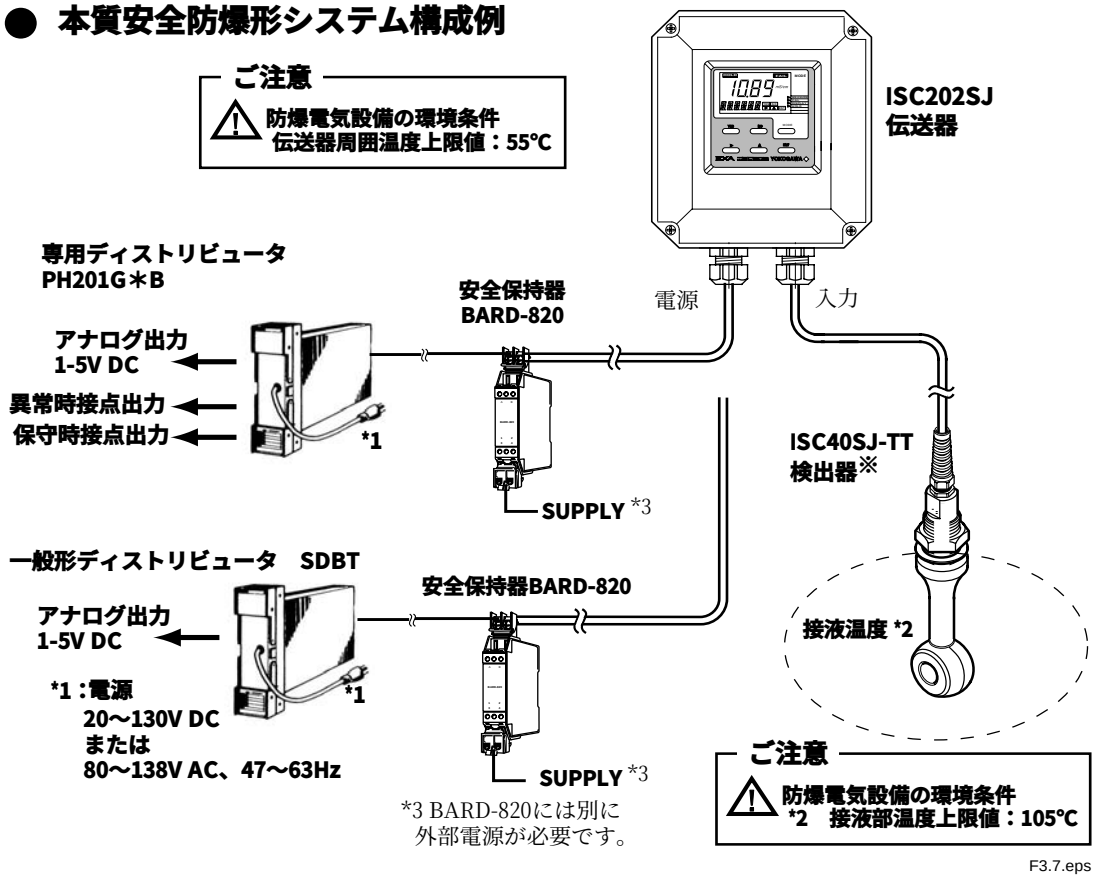


図3.6　ケーブル接続用グランド

● 非防爆形システム構成例



● 本質安全防爆形システム構成例



F3.7.eps

図3.7　システム構成と設置上の注意

3.3 検出器の配線

3.3.1 一般注意事項

通常，電磁導電率検出器からの伝送信号は低電圧・低電流レベルです。従って，干渉を防ぐために十分な注意が必要となります。検出器ケーブルを伝送器に接続する前に，以下の条件が整っていることを確認してください。

・ 検出器ケーブルが，高電圧ケーブルや電源スイッチケーブルと同じ経路に敷設されていないこと。
・標準の検出器ケーブルまたは延長ケーブルのみを使用していること。
・伝送器と検出器の間が50m以内(センサケーブルと延長ケーブルの合計)であること。ただしISC202SJ防爆形伝送器には，中継端子箱や延長ケーブルを使用することはできません。
・ホルダからの検出器の取り外しが簡単にできるように柔軟に設置できること。

3.3.2 検出器の配線

検出器配線図3.8 を参照して下さい。

伝送器の端子番号と検出器ケーブル先端の番号を合わせて接続してください。

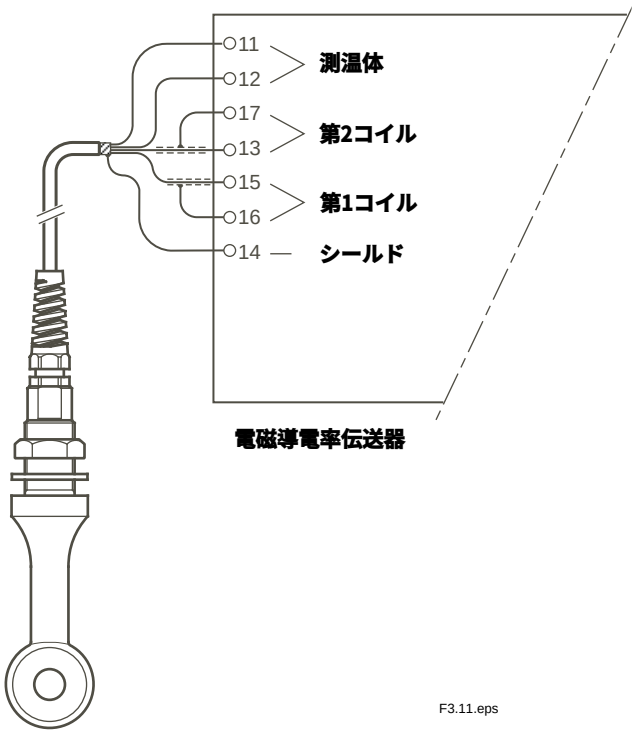


図3.8　検出器配線図

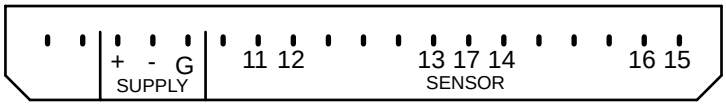


図3.9　ISC202 端子割付

3.4 電源の配線

図3.10外部配線図を参照してください。

3.4.1 一般注意事項

警 告

ISC202 伝送器は，直流電源24V を供給して使用する機器です。
絶対に交流電源や商用100V電源などを使用しないでください。
危険場所で導電率測定を行う場合は，必ずISC202SJを使用し，安全保持器BARD-820（推奨）と組合わせて使用してください。

最初に，DC 電源が機器の仕様に適合していることを確認してください。

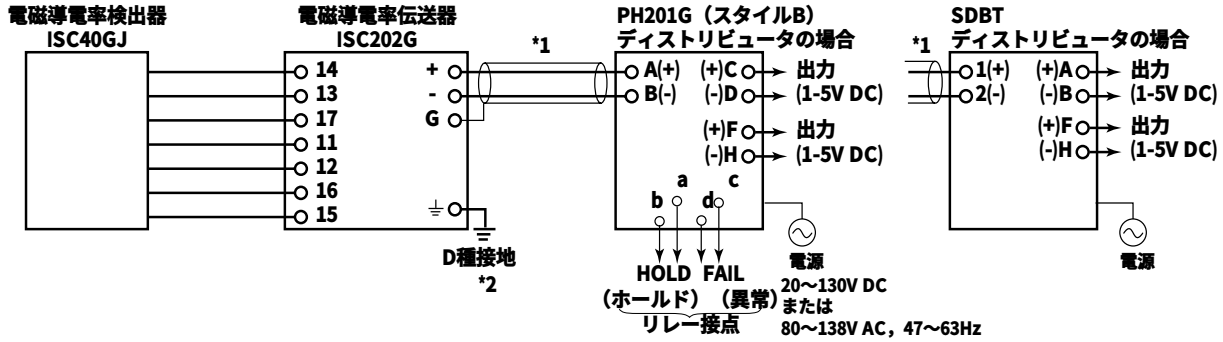
注 意

交流電源や商用電源を絶対に使用しないでください。
ISC202Gの場合，ディストリビュータ（電源）に接続するケーブルで，伝送器への電源供給，伝送器からの出力信号の受信が行われます。断面積1.25 mm^2以上，外径6～12 mm の2 芯シールドケーブルを使用してください。付属のケーブルグランドはこの範囲のケーブルに適合しています。使用時には，図2.1を参照し機器の最低動作電圧を確保できることを確認してください。
ISC202SJ防爆形伝送器の場合，BARD-820-安全保持器（電源）に接続するケーブルで，伝送器への電源供給，伝送器からの出力信号の受信が行われます。断面積1.25 mm^2以上，外径6～12 mm の2 芯シールドケーブルを使用してください。付属のケーブルグランドはこの範囲のケーブルに適合しています。使用時には，機器の最低動作電圧（16.3～31.5 VDC）を確保できることを確認してください。なお，"PH201G"や"SDBT"から"BARD-820"へ駆動用電源を供給することはできません，"BARD-820"用に外部電源が必要ですので，ご注意ください。

接地：

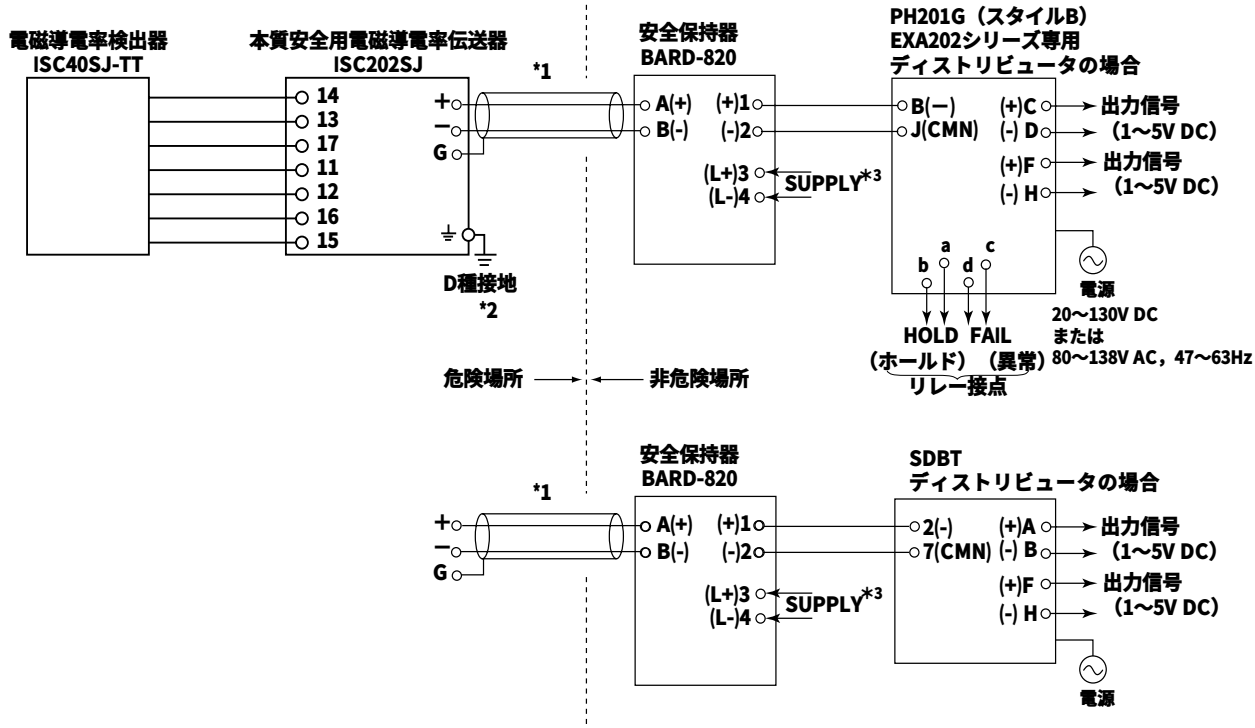
伝送器のケースの外部接地端子を使用して必ずD種接地してください。
ディストリビュータと伝送器を接続する2芯シールドケーブルのシールドは，伝送器内部端子台のG端子に接続してください。このシールドは，ディストリビュータ側では接地しないでください。
ISC202G(ISC202SJ では適用不可)伝送器のケースの外部接地端子を使用した接地ができない場合に限り，ディストリビュータと伝送器を接続する2芯シールドケーブルのシールドを伝送器内部端子台のG端子に接続し，このシールドを，ディストリビュータ側で接地してください。

非防爆形の場合



＊1： 外径6～12mmの2芯シールドケーブルを必ずご使用ください。
ISC202G伝送器の動作最低電圧が得られることに注意してください。
＊2： ISC202G伝送器側で必ず接地（D種接地）してください。

防爆形の場合



＊1： 外径6～12mmの2芯シールドケーブルを必ずご使用ください。
シールドは伝送器の内部G 端子に接続し，反対側は接続しないでください。
＊2： 本質安全防爆形伝送器ISC202SJ は，伝送器ケースの外部端子を使用して必ずD 種（接地抵抗100 Ω以下）接地してください。安全保持器BARD-820 は接地しません。
＊3： BARD-820用に外部電源が必要です，PH201GやSDBTからBARD-820の駆動用電源を供給することはできません。
BARD-820の詳細はIM 01B04S10-01をご参照ください。

図3.10　外部配線図

3.4.2　電源の接続および動作確認

3.2項に従ってカバーを外し，端子台が見えるようにします。電源／出力ケーブルを左側のグランドから伝送器内部に通し，図3.9 に示されているように端子ラベルの＋，－，G のマークがついた端子に接続します。

すべての接続が完了し，確認を終えたら，電源を立ち上げます。機器が正常に作動していることを画面で確認してください。画面に数値が表示されない場合は，第8 章のトラブルシューティングを参照して下さい。

3.5 中継端子箱（BA20）と延長ケーブル（WF10J）を使用する検出器ケーブルの接続

検出器と伝送器の距離が離れている場合は，中継端子箱と延長ケーブルを使用します。検出器ケーブルをBA20 中継端子箱に接続します。BA20 中継端子箱と伝送器間をWF10J 延長ケーブルで接続します。合計ケーブル長が50 m（例：検出器ケーブル10 m＋延長ケーブル40 m）を超えないようにしてください。
なお，ISC202SJ防爆形伝送器には，中継端子箱や延長ケーブルを使用することはできません。

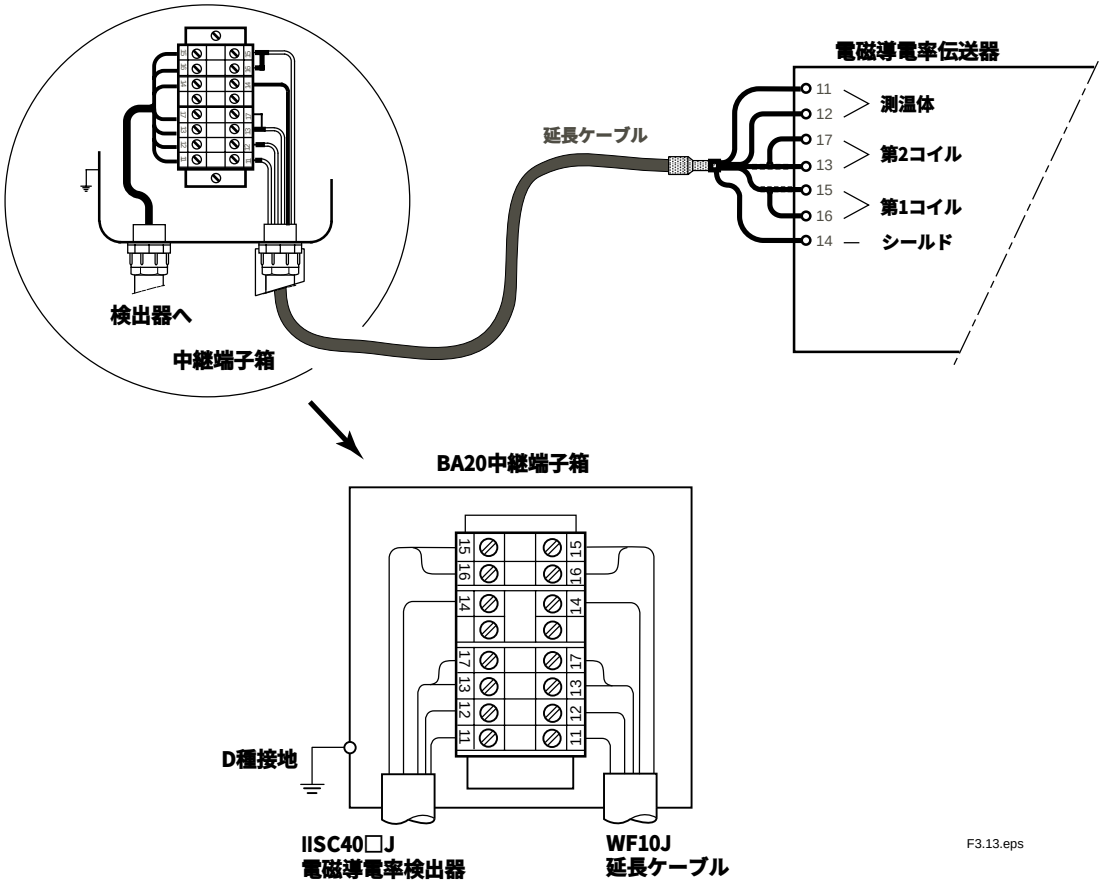


図3.10　WF10J延長ケーブルとBA20中継端子箱の接続

4. 操作；表示機能と設定

4.1 操作画面

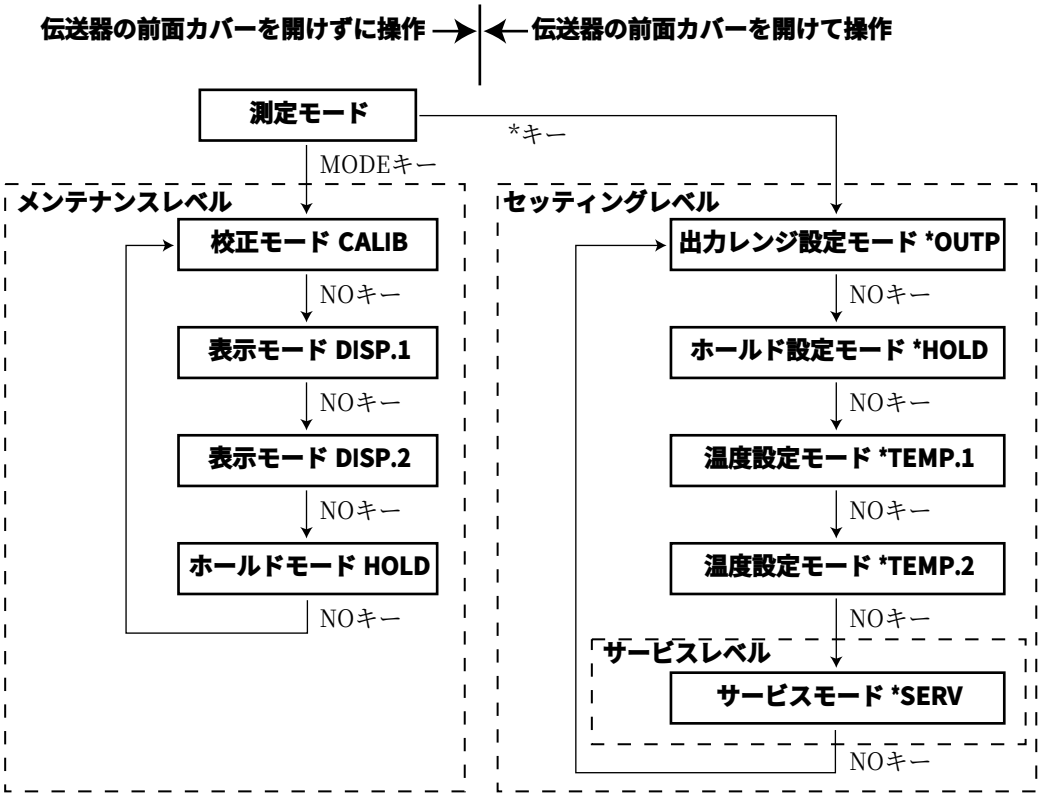
この項では，ISC202 伝送器の操作の概要について説明します。3 つの操作レベルにアクセスする基本手順については以下に簡単に説明しますが，データ入力の段階的手順については，それぞれ本書の該当する項を参照して下さい。図4.1 に ISC202 伝送器の操作画面を示します。

● レベル 1：メンテナンスレベル

レベル 1 の機能は，前面カバーの窓の上からボタンを押して操作することができます。日常的によく使用する機能を操作するレベルで，画面の表示変更や定期校正もこのレベルで行います（表4.1 参照）。

● レベル 2：セッティングレベル

レベル2 の設定メニューは，前面カバーを外して操作します。表示板の右下にある (米) キーを押してこのメニューにアクセスします。ここでは，出力レンジ等値の設定，ホールド機能の設定を行うことができ，また，サービスメニューへのアクセスもここから行います（表4.1 参照）。



・希望するモードに入る場合，YESキーを押します。
・MODEキーは，測定モードへ戻るためのエスケープキーとして使用することが可能です。

F4.1.eps

ISC202状態遷移概念図

● レベル 3：サービスレベル

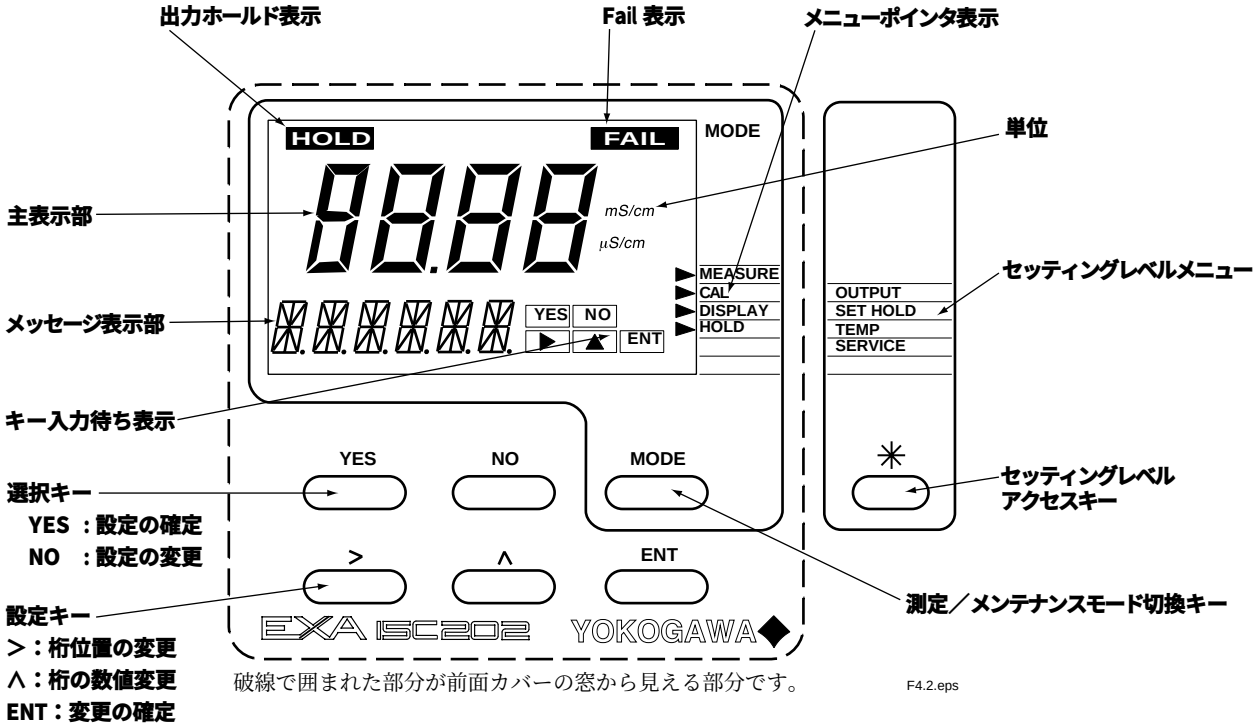
レベル3では，各機能の詳細な設定を行います。(＊) キーを押し，**「*SERV」**が表示されるまで (NO) キーを押します。表示されたら (YES) キーを押します。サービスコード番号を選択，入力すると，拡張機能にアクセスすることができます。サービスコードの内容は第5 章に，サービスコード表一覧は第11章に記載されています。

表4.1　操作概要

	表　示	機　能	章
メンテナンスレベル	**CALIB**	標準液校正またはサンプル校正	6
	DISP.1, 2	補助データの読取りまたはメッセージ表示の設定	4，5
	HOLD	ホールドの On/Off 切換え（有効時）	5
セッティングレベル	**＊OUTP**	出力レンジの変更	5
	＊HOLD	ホールド機能の有効化	5
	＊TEMP. 1, 2	温度補償方法の選択	5
サービスレベル（セッティングレベルからコード入力でアクセス）	**＊SERV**	伝送器の特殊機能の詳細設定	5

T4.1.eps

注記：3つのレベル操作は，レベル別にパスワードで保護することができます。パスワード設定の詳細については，第5章「サービスコード」の**「サービスコード52」**を参照してください。



破線で囲まれた部分が前面カバーの窓から見える部分です。

F4.2.eps

図4.1　ISC202伝送器操作画面

4.2 操作キーの説明

(MODE) キー

測定モードとメンテナンスモードが切換わります。キーを1 回押すとメンテナンスレベルにアクセスできます。

CALIB
DISP. 1
DISP. 2 （第2 温度補償機能有効時のみ。5.2 項参照）
HOLD （ホールド機能有効時のみ。5.2 項参照）

(MODE) キーをもう1 回押すと，測定モードになります（ホールド機能が作動しているときは2 回押してください）。

(YES) (NO) キー

メニューからの選択を行うときに使用します。

(YES) キーは，選択したメニューを確定します。

(NO) キーは，選択を拒否し，または次の選択肢に進みます。

データ入力キー(＞) (∧) (ENT) キー

(＞) キー

カーソルキーとして使用します。キーを1 回押すごとにカーソルまたは点滅桁が右に1つ移動します。数値を入力するとき，このキーで変更する桁を選択します。

(∧) キー

選択した桁の数値を変更します。キーを1 回押すごとに1単位増加します。数値を減少させることはできないため，表示値より小さい値にするには，この (∧) キーを押し続けて一度**「9」**まで進めてから**「0」**に戻り，希望する数値まで再び増加させます。

(ENT) キー

(＞) キーや (∧) キーで設定した数値を確定します。ISC202伝送器では，(ENT) キーを押さない限りデータの変更は確定されませんので注意してください。

(✳) キー

セッティングレベルにアクセスするためのキーです。前面カバーを外して，または開けた状態で使用できます。このキーを押してセッティングレベルに入ったら，画面の指示に従って上記で説明したキーを使用して操作してください。

4.3 パスワードの設定

4.3.1 パスワード保護

ISC202伝送器では，**サービスコード52** で3 つの操作レベル別にパスワード保護を設定することができます。パスワード設定は，機器の初期設定後に行います。パスワードは安全な場所に記録しておいてください。
パスワードを設定した場合は，各操作レベルに入る前に以下のような操作を行います。

● メンテナンスレベル

(MODE) キーを押します。**「000」**と**「*PASS*」**が表示されます。
サービスコード52 で設定した3 桁のパスワードを入力してメンテナンスレベルに入ります。

● セッティングレベル

(米) キーを押します。**「000」と「*PASS*」**が表示されます。
サービスコード52で設定した3 桁のパスワードを入力してセッティングレベルに入ります。

● サービスレベル

セッティングレベルのメニューから**「*SERV」**を選択して (YES) キーを押します。**「000」**と**「*PASS*」**が表示されます。
サービスコード52 で設定した3 桁のパスワードを入力してサービスレベルに入ります。

注　　意

パスワードの設定については**「サービスコード52」**の項を参照して下さい。

4.4 表示画面の例

次頁以降に，いくつかの標準設定操作における一連のキー操作の流れとその表示画面を示します。サービスコードでの設定や，セッティングレベルのメニューでの選択により，表示画面は異なります。
設定や選択により異なる画面の箇所には，以下のマークが表示されています。

☆：
セッティングレベルで無効に設定されている場合は表示されない画面。

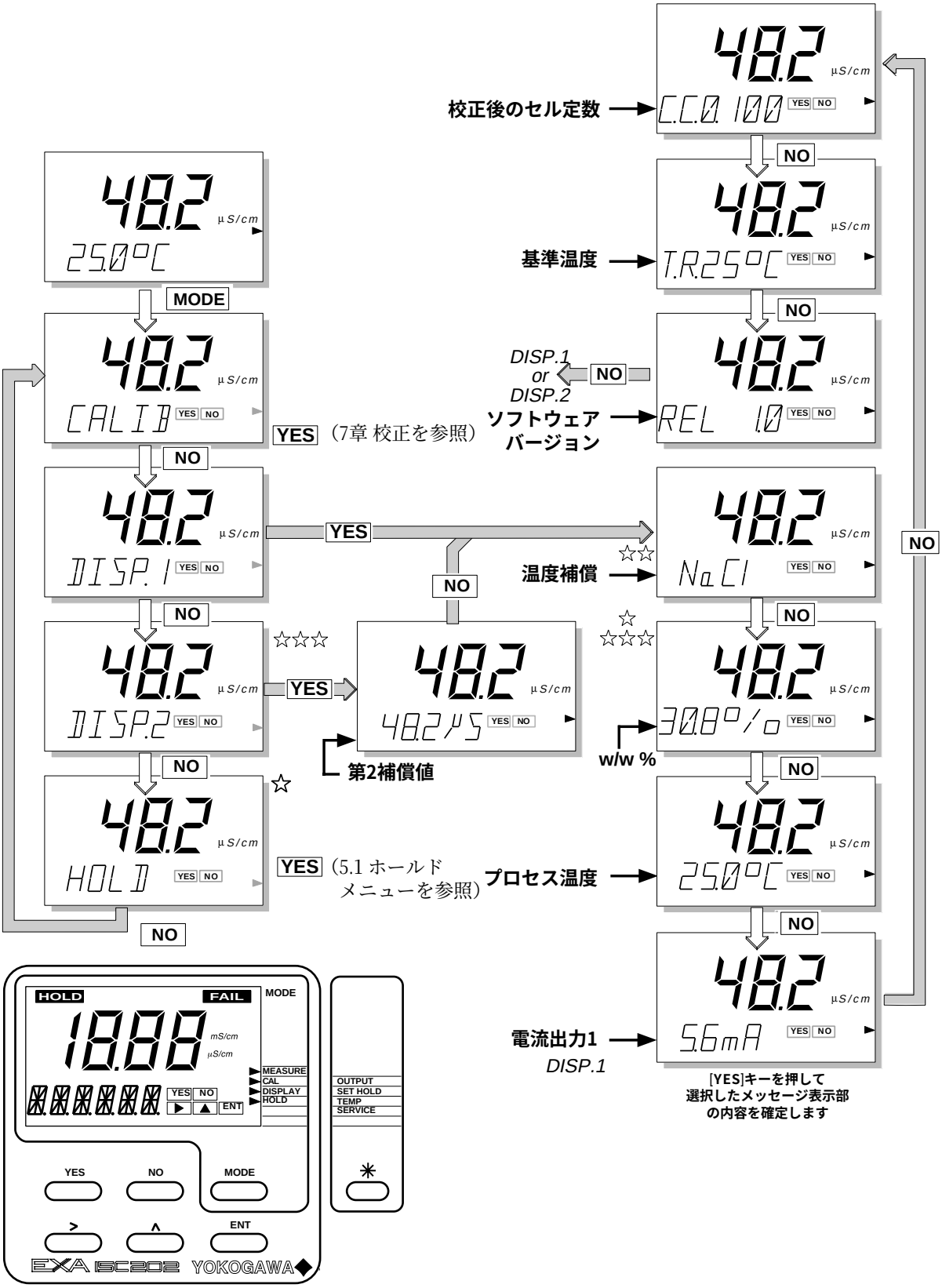
☆☆：
温度補償の表示は，選択した補償方法により異なります：NaCl，TC，マトリクス。

☆☆☆：
「DISP.2」の表示は，第2 温度補償が設定されている場合にのみ表示されます。

☆
☆☆☆：
w/w%表示は，**サービスコード55**で有効にした場合にのみ表示されます。
「DISP.2」にはw/w % 表示はありません。

4.5 表示機能

以下に表示画面の流れの例を示します。



5. パラメータ設定

5.1 メンテナンスレベル

5.1.1 概 要

ISC202伝送器の通常の操作は，メンテナンスレベルで行われます。
メンテナンスレベルの操作は，機器の前面カバーの窓の上からキーを押して行います。(MODE) キーを1 回押すと，メンテナンスレベルに入ります。

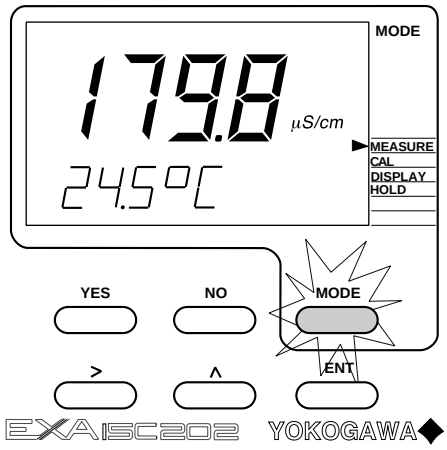
注　　意

サービスコード52で予めパスワードが設定されている場合は，ここでパスワードの入力が要求されます。

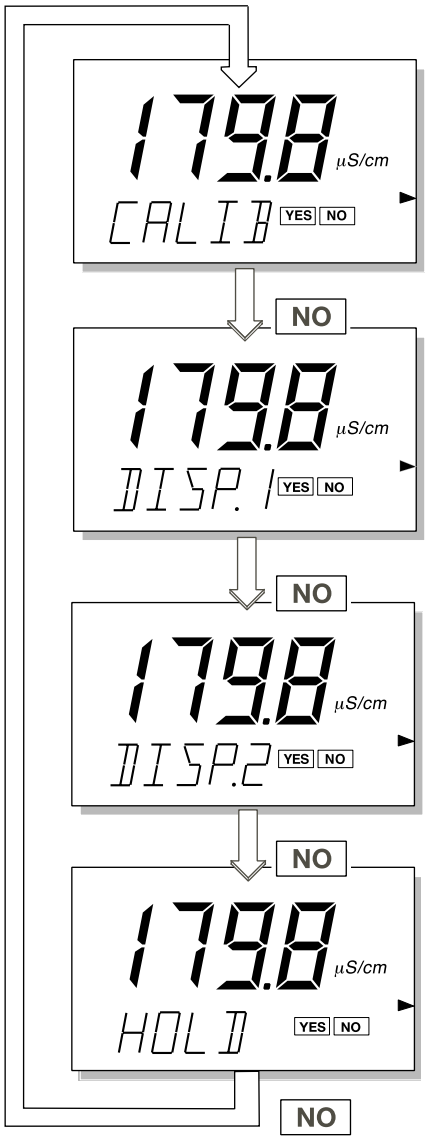
校正(CALIB) 第7章「校正」を参照してください。
表示設定(DISP.1, 2) 第4章「操作，表示機能と設定」を参照してください。
ホールド(HOLD)　ホールドのOn/Off手動切換（セッティングレベルでホールド機能を有効とした時機能します）。5.2.2項の変更手順を参照してください。
注記：設定メニューのどこにいても，10分以上キー操作がないとき（ホールドが実行されていても10分間以上経過したときも），自動復帰機能（サービスコード50，出荷時On（1）に設定されています。）が働き，測定モードに復帰します。自動復帰機能を停止するときは，サービスコード50をOff（0）に設定変更してください。

警　告

自動復帰機能を停止した場合，自動で測定モードに戻りません。測定モードに戻し忘れますと測定しませんので，十分ご注意ください。



MODE キーを押します

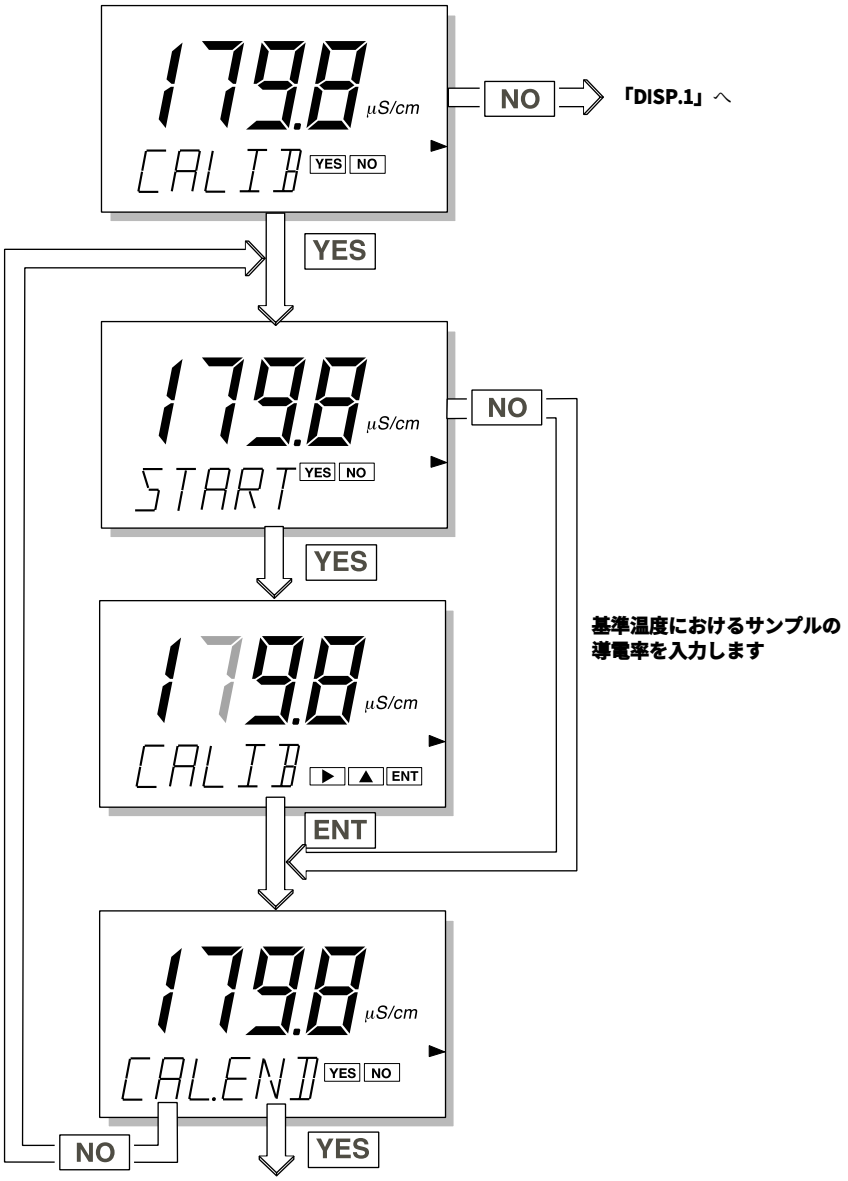


セッティングレベルで有効とした場合のみ（5.2項）

セッティングレベルで有効とした場合のみ（5.2項）

F5.1.1.eps

5.1.2 設置係数(C.C.)を求めるための手動校正

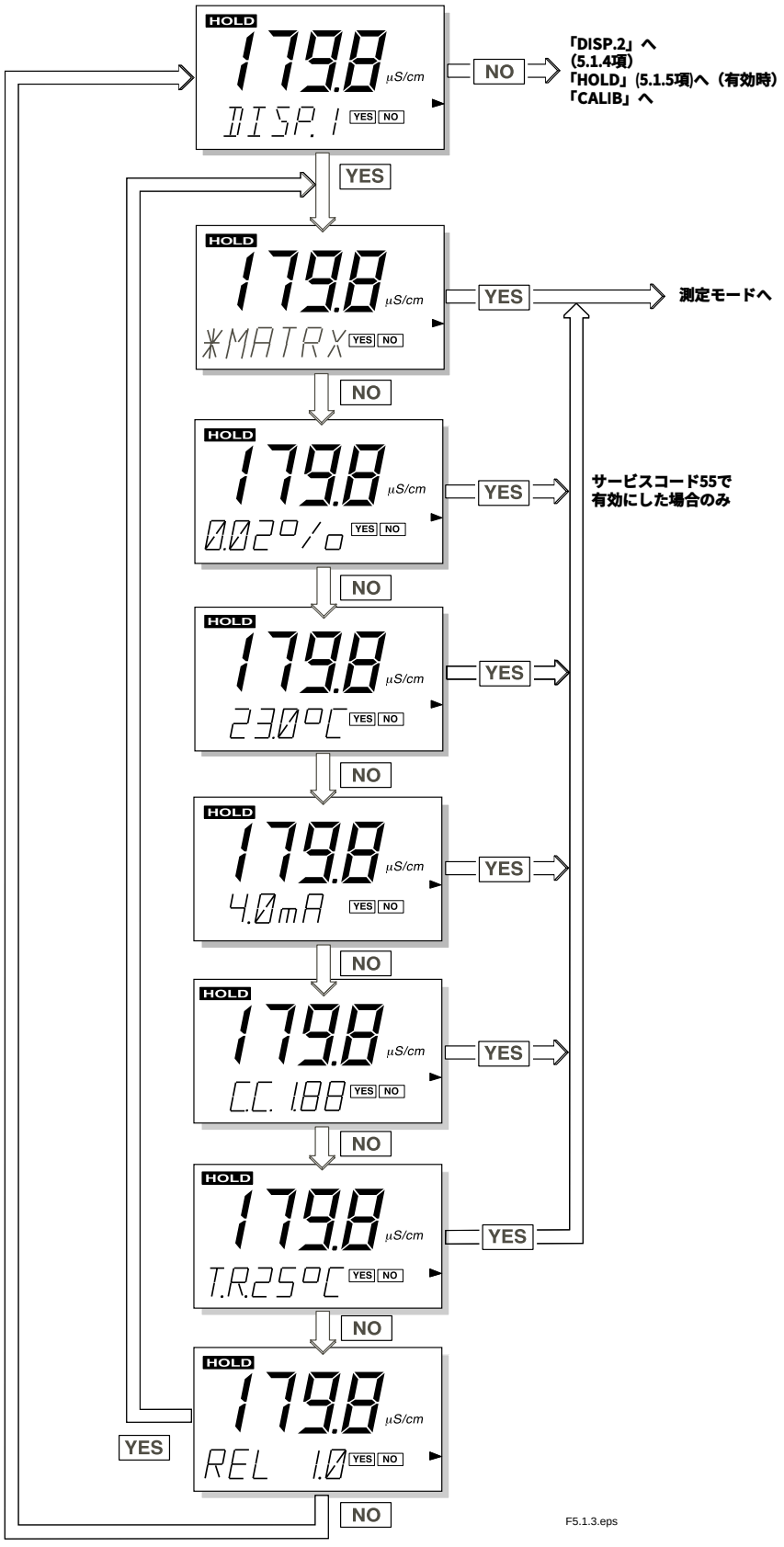


（ホールドの有効時はホールドへ，それ以外は測定モードへ）

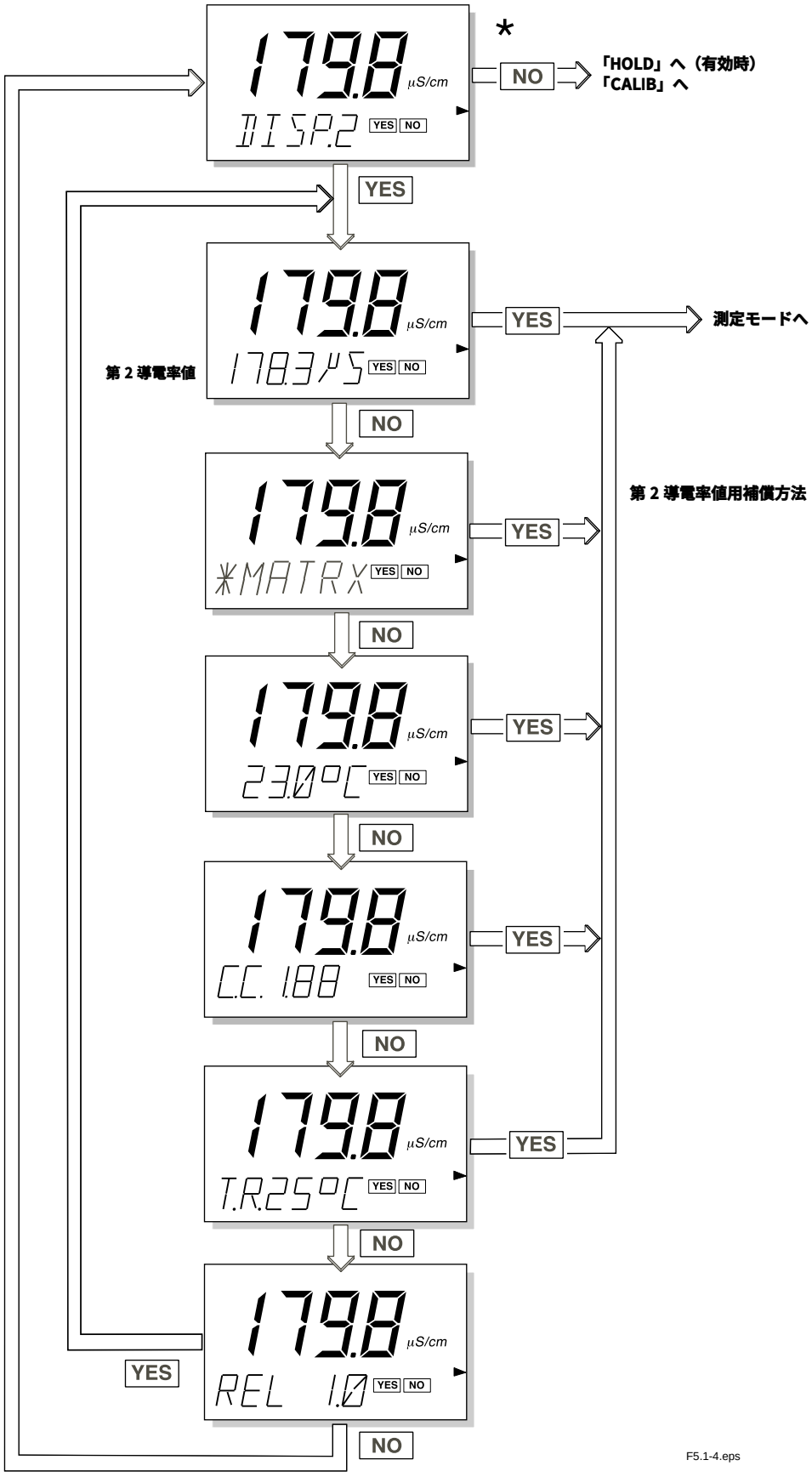
F5.1.2.eps

5.1.3　第2表示：第1 補償導電率

TEMP.2≠TEMP.1の場合

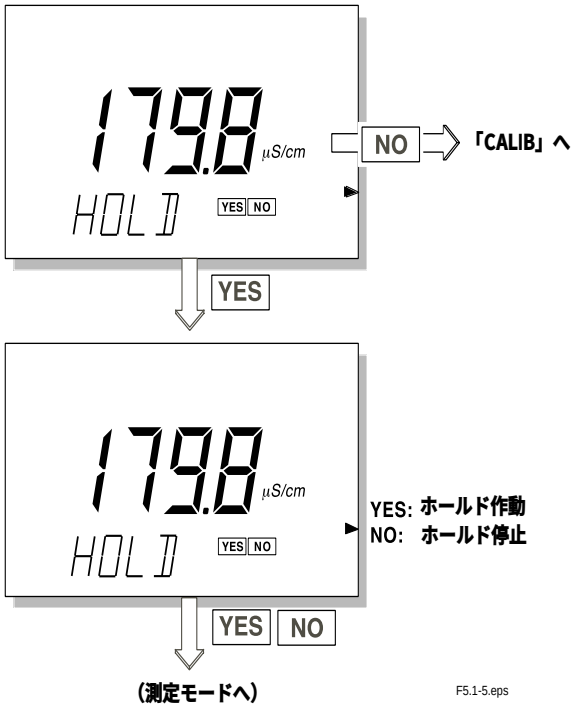


5.1.4 第2表示：第2 補償導電率



F5.1-4.eps

5.1.5　ホールドの手動作業



この機能は，5.2項でホールドを有効にした場合のみ操作可能です。

5.2 セッティングレベル

ISC202伝送器の性能を最大限に発揮させるために，使用する用途に合わせて設定を行ってください。

***OUTP**

：mA 出力は工場出荷時に0～1000 mS/cmに初期設定されています。
安定した測定プロセスにおいて高分解能が要求される場合には，例えば0～100 μS/cmレンジに設定するなど，プロセスに合わせて変更してください。

***HOLD**

：ISC202伝送器では，保守中に出力を「ホールド（固定）」させることができます。プロセスに合わせて直前値または固定値のホールドを選択できます（5.2.2　項）。

***TEMP.1，2**

：第1／第2 温度補償の種類と設定値を設定します（5.2.4 項，5.2.5 項）。

***NaCl**

：中性塩溶液用。高塩濃度溶液や，プロセス水，純水，超純水のような低塩濃度溶液の補償にも使用することができます。

***T.C.**

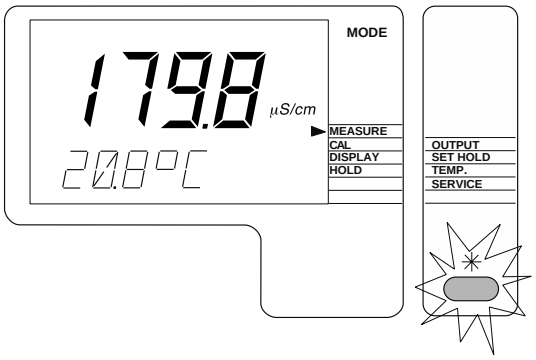
：温度係数補償。直線温度補償係数を使用します。係数は，校正（第7 章）または直接入力（サービスコード21）により設定することができます。

***MATRX**

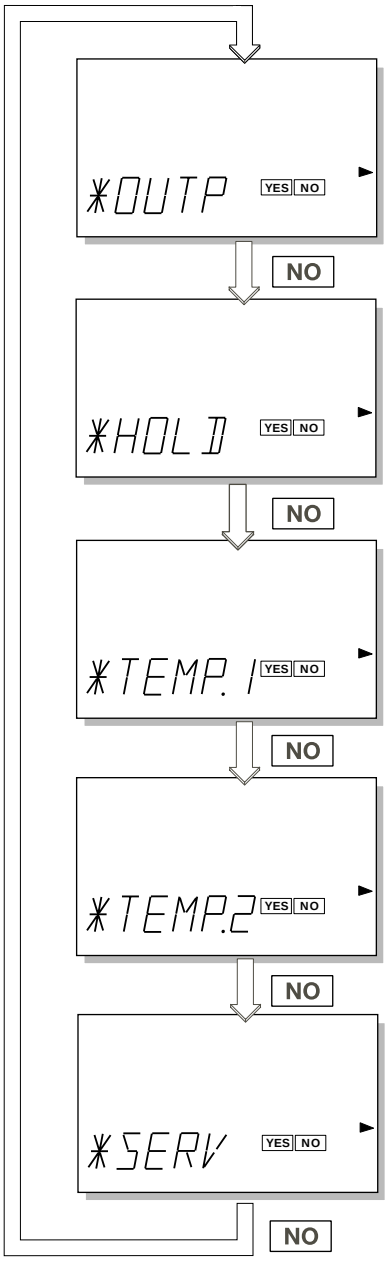
：マトリクス補償。非常に効果的な補償方法です。標準マトリクス表から選択する，またはプロセスに合わせてユーザがマトリクス表を作成することができます。

***SERV**

：サービスレベルのメニューへアクセスすることができます。



セッティングレベルアクセスキーを押します



サービスコード31「*OUTP.F」で
線形出力が設定されている場合のみ

ホールドの有効化

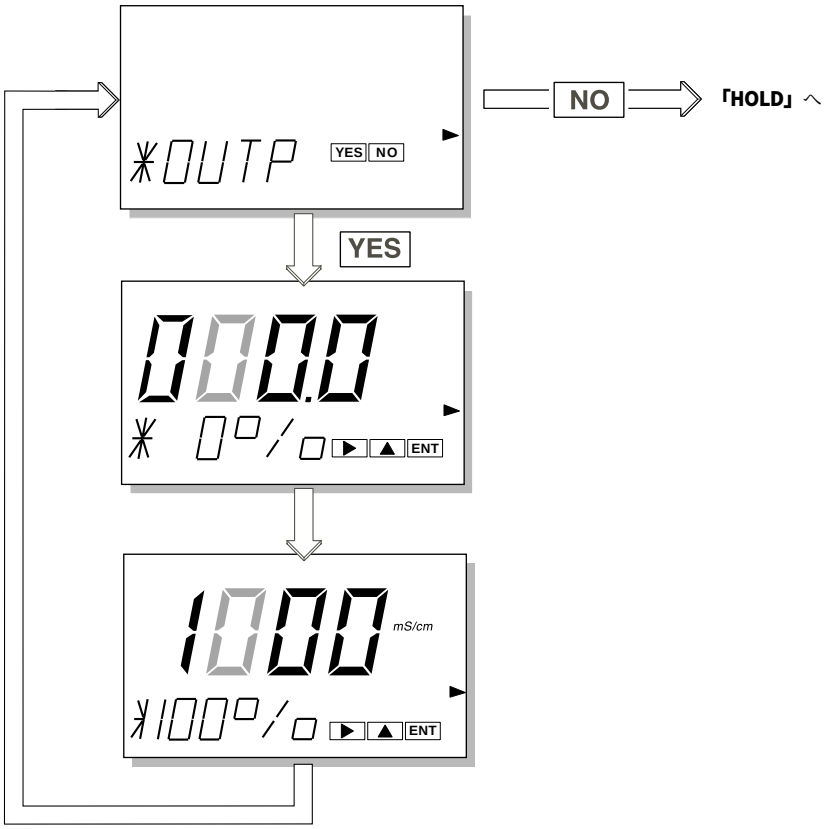
第1温度補償の温度補償方法を設定します

第2温度補償を有効化し，温度補償方法を設定します

サービスコードの操作をする場合

F5.2.eps

5.2.1 直線出力（レンジ）

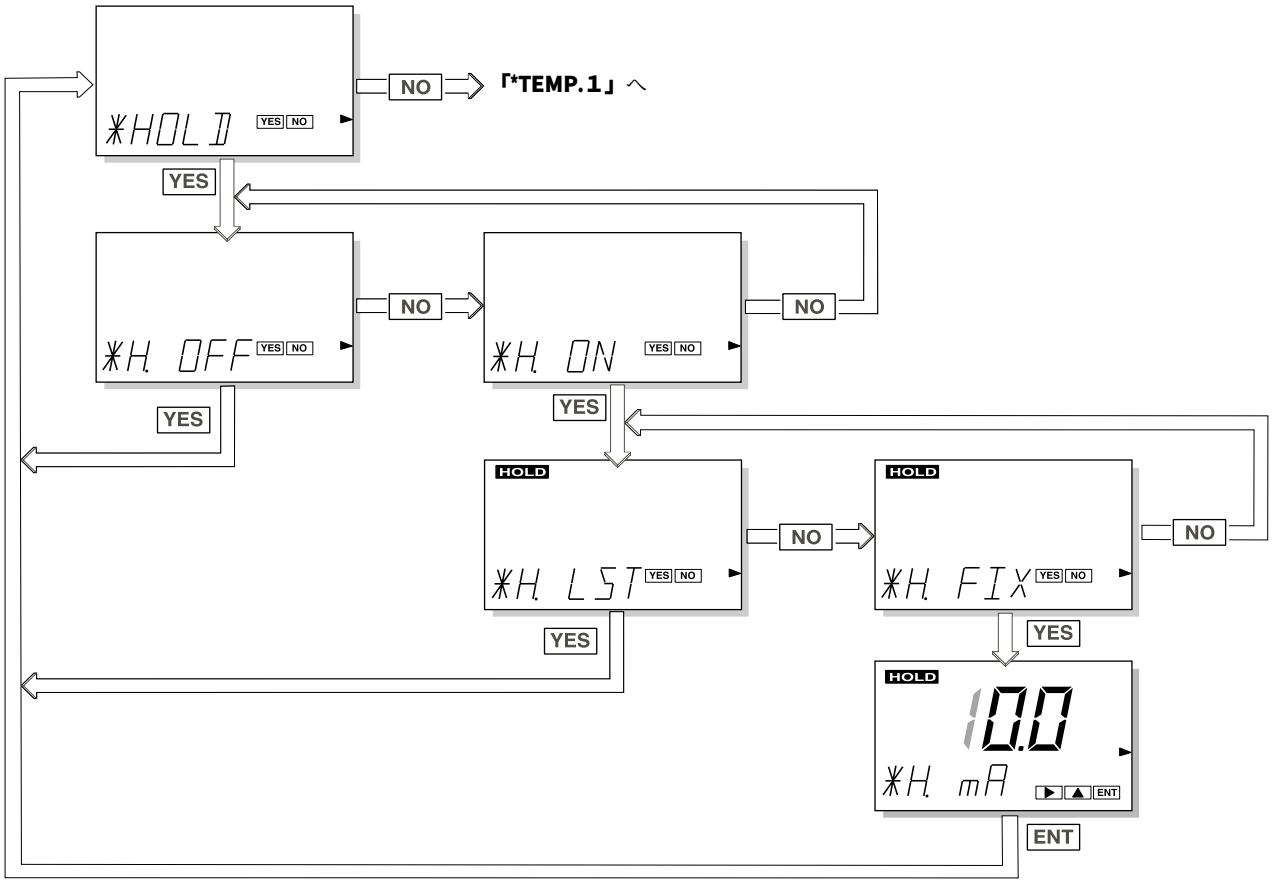


F5.2-1.eps

注 意

0%は4mAに，100%は20mAに対応しています。

5.2.2　ホールド



ここでホールドが有効／無効化されます。

有効時：

・メンテナンス，セッティング，またはサービスレベルのときに，伝送器の出力が「ホールド」に設定されます。
・ レベルのメニューを終了すると，「ホールド」の作動をそのまま維持するかどうかを確認してきます。　F5.2-2.eps
・ メンテナンスレベルで，ホールドを手動で作動させることができます（伝送器の出力を手動でホールドに設定します）。

5.2.3 温度補償

● 温度補償の必要性

溶液の導電率は温度の影響を強く受け，一般的に溶液の温度が１℃変化するごとに導電率は約2 %変化します。温度の影響は溶液ごとに異なり，溶液の組成，濃度，温度領域等の様々な要因によります。

係数（α）は温度の影響量を示し，温度1℃あたりの導電率の変化（%）で表されます。ほとんどのアプリケーションにおいて，導電率表示値をそのまま濃度または純度の正確な測定値として読めるように，この温度影響の補償が必要となります。

1. 標準温度補償（NaCl）

出荷時のISC202伝送器は，塩化ナトリウム（NaCl）溶液に基づいた標準温度補償関数を使用して校正されています。この温度補償方法は多くのアプリケーションに適しており，一般的な手分析または携帯形計器を使用する補償関数に互換性があります。

表5.1　IEC 60746-3に準拠したNaCl補償（基準温度25℃）

T	Kt	α	T	Kt	α	T	Kt	α
0	0.54	1.8	60	1.76	2.2	130	3.34	2.2
10	0.72	1.9	70	1.99	2.2	140	3.56	2.2
20	0.90	2.0	80	2.22	2.2	150	3.79	2.2
25	1.0		90	2.45	2.2	160	4.03	2.2
30	1.10	2.0	100	2.68	2.2	170	4.23	2.2
40	1.31	2.0	110	2.90	2.2	180	4.42	2.2
50	1.53	2.1	120	3.12	2.2	190	4.61	2.2
						200	4.78	2.2

T5.2-3.eps

2-A. 温度係数（α）の計算（基準温度における既知導電率値から求める方法）

$$\alpha = \frac{Kt\text{-}Kref}{T\text{-}Tref} \times \frac{100\%}{Kref}$$

α　= 温度補償係数（%/℃）
T　= 溶液の温度（℃）
Kt　= 温度Tにおける導電率値
Tref　= 基準温度（℃）
Kref　= 基準温度Trefにおける導電率値　T5.2.3A.eps

2-B. 温度係数（T.C.）の計算（温度2点における既知導電率値から求める方法）

温度2点における溶液の導電率を測定します。温度補償を0.00%/℃に設定した状態で，1点は基準温度より低い温度にて，もう1点は基準温度より高い温度にて測定します。以下の式から温度係数（α）を求めます。

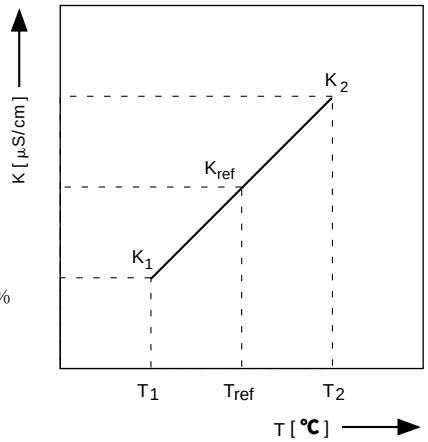
$$Kref = \frac{Kt}{1+\alpha\ (T\text{-}Tref)}$$

$$Kref = \frac{K1}{1+\alpha\ (T1\text{-}Tref)} = \frac{K2}{1+\alpha\ (T2\text{-}Tref)}$$

$$K1\ (1+\alpha\ (T2\text{-}Tref)) = K2\ (1+\alpha\ (T1\text{-}Tref))$$

$$K1\,\alpha\ (T2\text{-}Tref) - K2\,\alpha\ (T1\text{-}Tref) = K2 - K1$$

$$\alpha = \frac{K2 - K1}{K1\ (T2\text{-}Tref) - K2\ (T1\text{-}Tref)} \times 100\%$$



F5.2.3.eps

T1，T2　：溶液の温度（℃）
K1　　：温度T1 における導電率値
K2　　：温度T2 における導電率値

● 計算例

以下のデータから溶液の温度係数を求めます。
溶液温度18.0℃における導電率値：124.5 μS/cm
溶液温度31.0℃における導電率値：147.6 μS/cm

上記の公式に数値を代入して求めます。

$$\alpha = \frac{147.6\text{-}124.5}{124.5\ (31.0\text{-}25)\ -147.6\ (18.0\text{-}25)} \times 100\% = 1.298\%/℃$$

求めた値をISC202伝送器の温度係数として設定します。

2-C. 確　認

伝送器に設定した温度係数が正確であれば，溶液の温度にかかわらず表示される導電率は一定となるはずです。以下の方法で，設定した温度係数が正確であることを確認してください。
溶液の温度を下げると，表示される導電率が上昇する場合，設定されている温度係数は小さすぎます。逆に表示される導電率が減少する場合，設定されている温度係数は大きすぎます。いずれの場合も，導電率が変化しなくなるまで，温度係数を調整してください。

3. マトリクス補償

マトリクス表とは，異なる濃度における温度と導電率の関係を表にしたもので，表の値からある特定の溶液に適用される温度補償が計算されます。ISC202伝送器では，あらかじめ代表的なプロセス溶液についてマトリクス表が設定されており，使用するアプリケーションの成分の種類と濃度を選択するだけで，温度補償が行われます。

4. 手動温度補償（5.2.4 項，5.2.5 項）

標準の温度補償関数が適用できない場合は，アプリケーションに合わせて現場で直線係数を設定することができます。

設定手順を以下に示します。

1）測定対象のプロセス溶液の代表サンプルを採取します。

2）このサンプルを伝送器の基準温度（通常25℃）になるまで加熱または冷却します。

3）ISC202 伝送器でサンプルの導電率を測定し，値を記録します。

4）サンプルの温度を（ISC202伝送器で実際に測定する）代表的なプロセス温度まで変化させます。

5）表示値を基準温度で測定した値（3.で記録した値）に変更します。

6）温度補償係数が変更されたことを確認します。

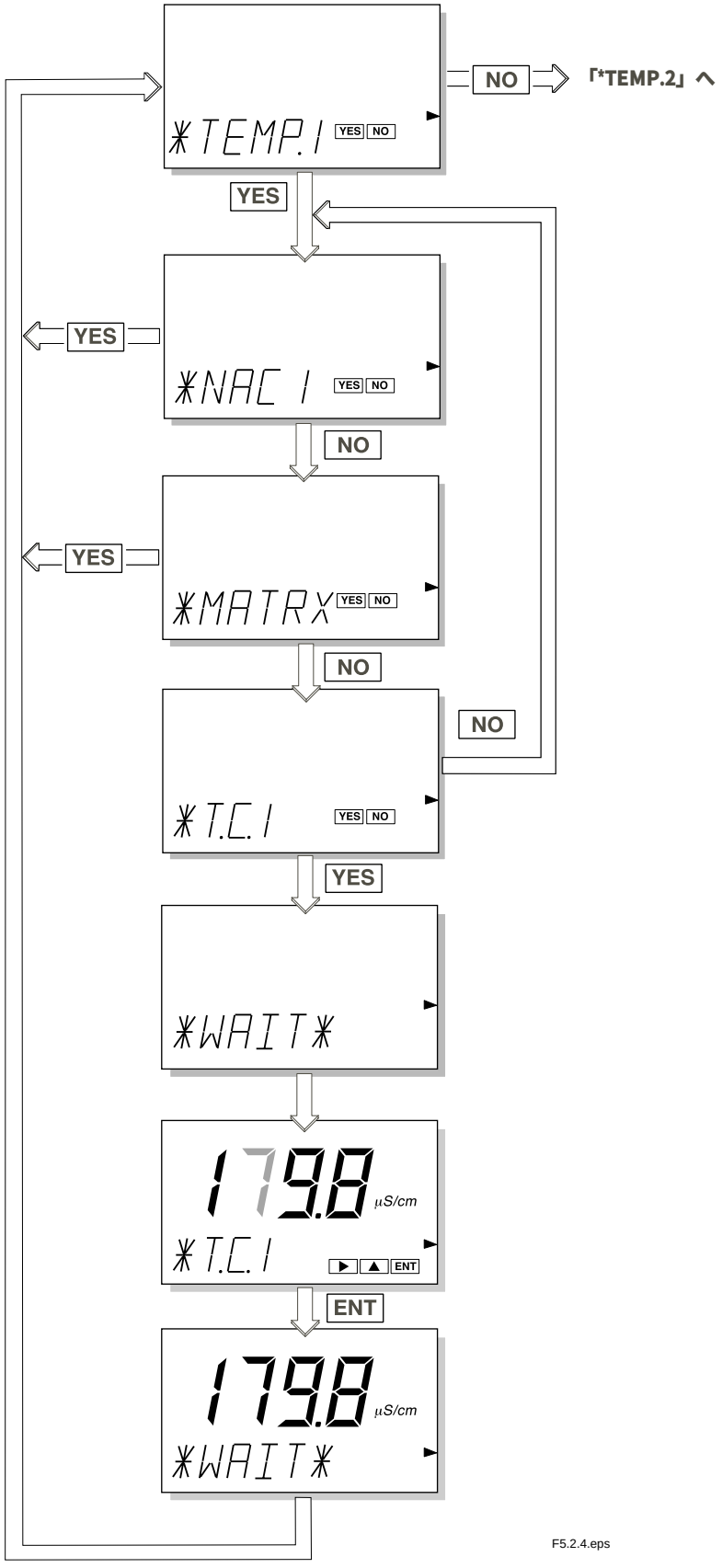
7）検出器をプロセスに戻します。

5. その他の温度補償（5.3項）

1）係数の計算値を入力します。

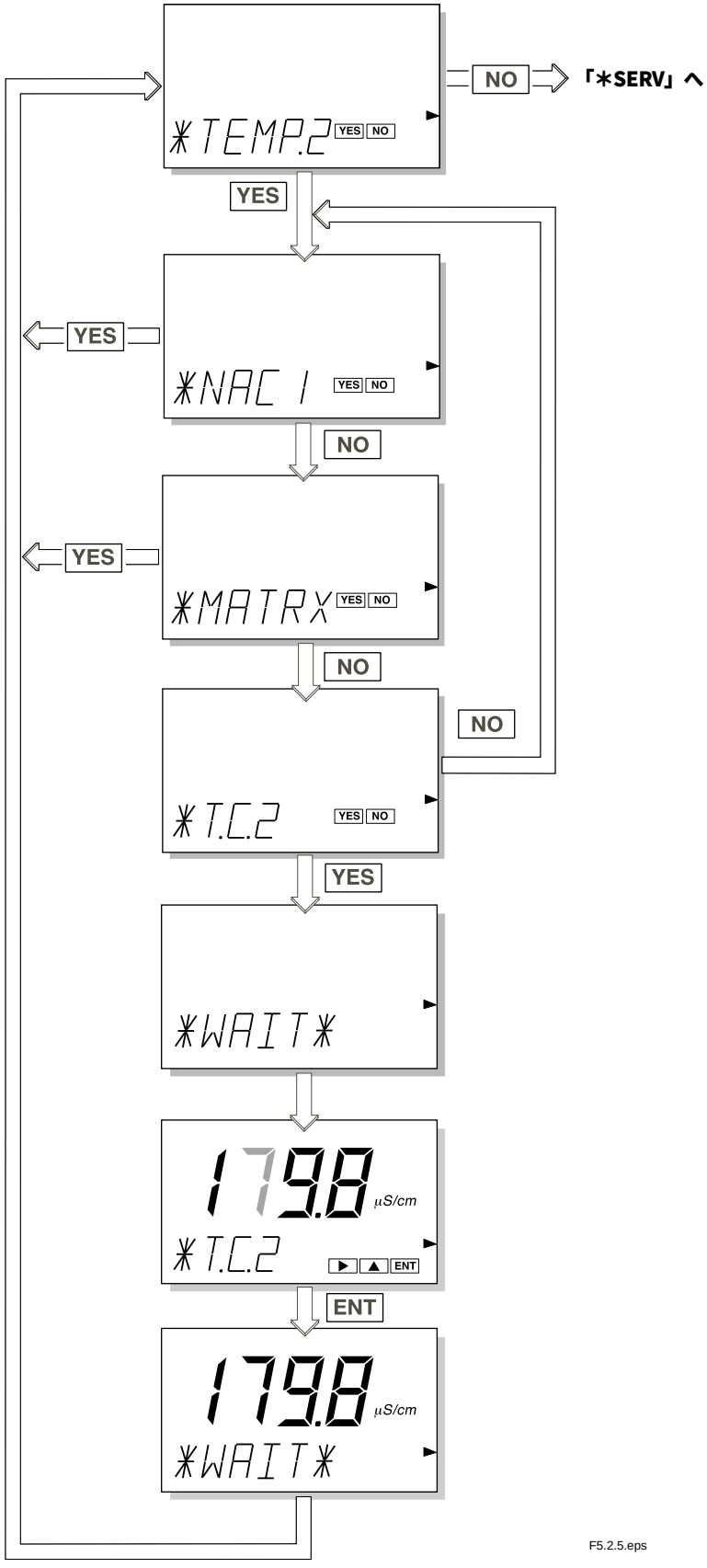
2）マトリクス温度補償をユーザ設定します。

5.2.4　第1導電率値に対する温度補償



F5.2.4.eps

5.2.5 第2導電率値に対する温度補償



F5.2.5.eps

5.3　サービスレベル

5.3.1　測定に関する設定

コード03　*C.C.

検出器の銘板または固定ケーブルに記載されている検出器固有の設置係数を入力します。入力できる設置係数の範囲は0.2～19.99/cmです。
設置係数については7.3項を参照してください。

コード04　*AIR

測定におけるケーブル配線の影響を避けるため，乾燥した検出器で「ゼロ」校正を行います。中継端子箱（BA20）と延長ケーブル（WF10J）を使用する場合は，伝送器にこれらを接続した状態で「ゼロ」校正を行ってください。

コード	表　示	機　能	機能の説明	X	Y	Z	初期値	
測定に関する設定								
03	＊C.C	設置係数	>, ^, ENT キーで値を設定				1.88	/cm
04	＊AIR ＊START ＊WAIT ＊END	ゼロ校正	乾燥検出器を接続してのゼロ校正 YES キーで選択を確定 YES キーで開始，数秒間 ‘ WAIT ’ の表示後，＊END 表示 YES キーでセッティングレベルに戻る					

T5.3.1.eps

5.3.2　温度測定に関する設定

コード10　*T.SENS

温度補償センサを選択します。初期選択は，2線式接続で優れた性能を発揮する30kΩNTCセンサです。Pt1000を使用する場合は，設定値を変更してください。

コード11　*T.UNIT

摂氏（℃）を選択してください。

コード12　*T.ADJ

安定した既知温度溶液を使用して，温度表示値を補正します。これは，一点校正です。
補正は，容器に入れた溶液の中に検出器を浸漬し，正確な温度計でその溶液の温度を測定し，この温度計の読取値に合わせて表示値を調整します。

コード	表　示	機　能	機能の説明	X	Y	Z	初期値	
温度測定に関する設定								
10	＊T.SENS	温度センサ	30kΩ NTC Pt1000	0 1			0	30kΩNTC
11	＊T.UNIT	温度単位	℃	0			0	℃
12	＊T.ADJ	温度校正	ケーブル抵抗を考慮した表示値補正 温度実測値に合わせて表示値を調整 > ^ ENT キーで値を変更				0.0	℃

T5.3.2.eps

5.3.3 温度補償に関する設定

コード20 *T.R.℃

導電率（または抵抗率）の測定値を補償する基準温度を選択します。一般的に使用される25℃が初期設定となっています。有効設定範囲は－20～140℃です。

コード21 *T.C.1，2

5.2.4項，5.2.5項で説明した方法のほかに，ここで直接補償係数を変更することができます。測定溶液の補償係数が手分析で既知の場合やあらかじめ決まっている場合は，ここで入力することができます。
係数の範囲は0.00～3.50%/℃です。

コード22 *MATRX

ISC202 には，様々なアプリケーションで正確な温度補償を行うためのマトリクス演算式が装備されています。実際の温度／濃度範囲にできるだけ近似する範囲を選択してください。補償は，補間法および補外法により行われるため，完全に一致するものを選択する必要はありません。
ここで「9」（ユーザ設定マトリクス）を選択した場合，最初にコード23で温度補償範囲を，次にコード24～28で各温度に対する導電率値を入力します。マトリクスデータの例を付録11.3 に示します。

コード23 *T1～T5℃

マトリクス補償範囲の温度を設定します。設定する温度が一定間隔である必要はありませんが，T1 からT5 の順で温度が上昇するように設定してください。値が減少していると，入力が拒否されます。例として，T1 からT5 に対して0 ，１0 ，30，60，100 ℃の入力は有効です。T1 とT5 の差が25 ℃ 以上になるように設定してください。有効設定範囲は－20～140 ℃です。

コード24～28 *L1xT1～L5xT5

測定液の5段階の濃度に対する導電率値を入力します。各段階の濃度はコード24から28 に該当します。表5.2 に，温度範囲0～100 ℃におけるH_2SO_4溶液0.5～5 %濃度に対する導電率値のマトリクス設定の一例を示します。
導電率の範囲は0.0 μS/cm～1999 mS/cmです。

注　　意

1. 第11章にユーザ設定値記録用の表があります。この表に記録しておくと，複数のシステムへの設定の複写やデータ消失時の復旧に便利です。
2. マトリクスの各列は，T1 からT5 の順で導電率値が増加するように入力してください。
3. 異なる溶液（濃度）で同一温度に対して導電率値が同じであると，エラーコード**「E4」**が表示されます。

表5.2　ユーザ設定マトリクスの初期値

			T1	T2	T3	T4	T5
コード23	温度		0 ℃	25 ℃	50 ℃	75 ℃	100 ℃
コード24	溶液 1	L1	33.8 mS/cm	47.0 mS/cm	57.5 mS/cm	63.7 mS/cm	68.0 mS/cm
コード25	溶液 2	L2	63.5 mS/cm	92.3 mS/cm	112.5 mS/cm	126.0 mS/cm	137.5 mS/cm
コード26	溶液 3	L3	95.0 mS/cm	135.3 mS/cm	166.0 mS/cm	188.5 mS/cm	206.0 mS/cm
コード27	溶液 4	L4	124.5 mS/cm	178.0 mS/cm	220.0 mS/cm	249.0 mS/cm	273.0 mS/cm
コード28	溶液 5	L5	154.0 mS/cm	218.0 mS/cm	270.0 mS/cm	307.0 mS/cm	336.0 mS/cm

T5.3.3.eps

コード	表　示	機　能	機能の説明	X	Y	Z	初期値
温度補償に関する設定							
20	**＊T.R.℃**	基準温度	> ∧ ENT キーで値を設定				25 ℃
21	**＊T.C.1**	温度係数 1	5.2.5項で **[＊T.C.]** を選択した場合の補償係数を設定				2.10%/ ℃
	＊T.C.2	温度係数 2	5.2.5項で **[＊T.C.]** を選択した場合の補償係数を設定				2.10%/ ℃
22	**＊MATRX**	マトリクス	5.2.5項で **[＊MATRX]** を選択した場合のマトリクス補償の設定 > ∧ ENT キーで値を設定				
			H_2SO_4（0～100 ℃，0.5～5 %）	1		1	H_2SO_4
			H_2SO_4（0～100 ℃，2.5～25 %）	2			
			HCl（0～60 ℃，0.5～5 %）	3			
			HCl（0～60 ℃，1～20 %）	4			
			HNO_3（0～80 ℃，0.5～5 %）	5			
			HNO_3（0～80 ℃，2.5～25 %）	6			
			NaOH（0～100 ℃，0.5～5 %）	7			
			NaOH（0～100 ℃，0.5～15 %）	8			
			ユーザ設定マトリクス	9			
23	**＊T1 ℃**	温度列	ユーザ設定マトリクス，第1（最小）温度				
	＊T2 ℃		ユーザ設定マトリクス，第2温度				
	＊T3 ℃		ユーザ設定マトリクス，第3温度				
	＊T4 ℃		ユーザ設定マトリクス，第4温度				
	＊T5 ℃		ユーザ設定マトリクス，第5（最大）温度				
24	**＊L1xT1**	溶液1 に対	T1 に対する値				
	＊L1xT2	する導電率	T2 に対する値				
	…		…				
	＊L1xT5		T5 に対する値				
25	**＊L2xT1**	溶液2 に対する導電率	コード24 に準ずる				
26	**＊L3xT1**	溶液3 に対する導電率	コード24 に準ずる				
27	**＊L4xT1**	溶液4 に対する導電率	コード24 に準ずる				
28	**＊L5xT1**	溶液5 に対する導電率	コード24 に準ずる				

T5.3.3A.eps

5.3.4 電流出力に関する設定

コード31 *OUTP.F

出力は，（入力に対して）線形出力，または21点折れ線出力のどちらかを選択できます。21点折れ線出力を選択する場合，本コードで21点折れ線出力（1）を入力し，コード35で出力表を作成します。

コード32 *BURN

バーンアップ（21mA）またはバーンダウン（HARTあるいはディストリビュータ通信OFFの場合3.6mA，ONの場合3.9mA）を使用して，異常を知らせることができます。これは熱電対のバーンアウトや断線を知らせる異常検知に類似していることから，バーンアップまたはバーンダウンと呼ばれています。パルスバーンアウトというものも設定でき，その場合は，21mA信号が警報状態の最初の30秒間出力され，その後信号は正常に戻ります。この設定でラッチング警報器にエラーを記録させることができます。ISC202では診断は広範囲で行われ，起こりうる異常の多くを検出することができます。

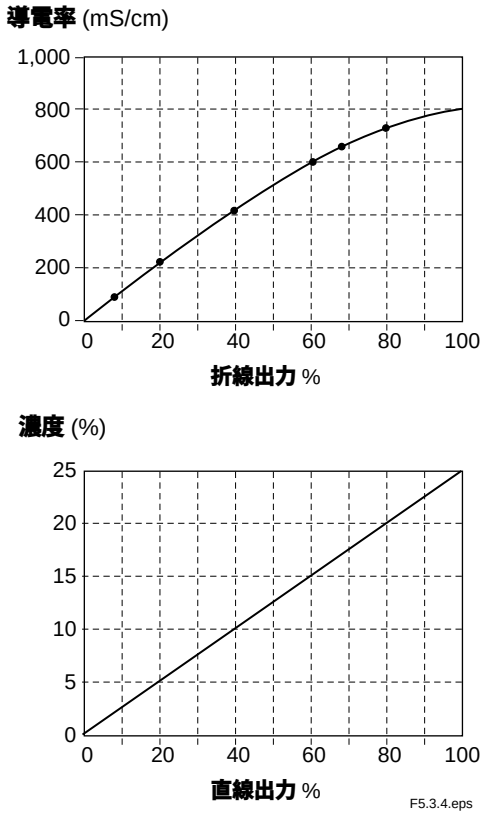
コード35 *TABLE

21点折れ線出力機能を使用して，非線形出力曲線（5%間隔）を設定することができます。サービスコード31で出力設定が，21点折れ線出力になっていないとこのコードはスキップされます。
以下に，重量濃度曲線に対して出力を直線化する21点折れ線出力の設定方例を示します。次頁にもその他の例を示します。

表5.3

出力 %	4-20 mA	初期値 mS/cm	硫酸濃度 (Wt%) サービスコード55 (直線の例)	mS/cm サービスコード35 (折線の例)
0	4.0	0	0.00	0
5	4.8	50	1.25	60
10	5.6	100	2.50	113
15	6.4	150	3.75	180
20	7.2	200	5.00	218
25	8.0	250	6.25	290
30	8.8	300	7.50	335
35	9.6	350	8.75	383
40	10.4	400	10.00	424
45	11.2	450	11.25	466
50	12.0	500	12.50	515
55	12.8	550	13.75	555
60	13.6	600	15.00	590
65	14.4	650	16.25	625
70	15.2	700	17.50	655
75	16.0	750	18.75	685
80	16.8	800	20.00	718
85	17.6	850	21.25	735
90	18.4	900	22.50	755
95	19.2	950	23.75	775
100	20.0	1000	25.00	791

T5.3.4.eps



F5.3.4.eps

図5.1 21点折れ線出力の設定例

● 濃度出力関数の求め方：

・サービスコード**31「*OUTP.F」**で**「21点出力表」**に設定する。

・出力表に値（%出力と導電率値）を設定する（サービスコード35）。

コード	表　示	機　能	機能の説明	X	Y	Z	初期値	
電流出力に関する設定								
30			未使用					
31	＊OUTP.F	電流出力関係	線形出力 21点出力表	0 1			0	線形出力
32	＊BURN	バーンアウト機能	バーンアウトなし バーンダウン バーンアップ パルスバーンアウト	0 1 2 3			0	バーンアウトなし
33, 34			未使用					
35	＊TABLE ＊0% ＊5% ＊10% … … ＊95% ＊100%	21点出力表	21点直線化出力表（5%間隔） ＞ ∧ ENT キーで測定値（5%間隔）を設定 値が未知の箇所は，線形補間が適用されるため未入力のまま飛ばしてよい。					

T5.3.4A.eps

5.3.5　ユーザインタフェース

コード50　*RET.

自動復帰を有効に設定とした場合，設定操作時に10分以上キー入力がないと，設定メニューのどこであっても測定モードに戻ります。

コード52　*PASS

各操作レベル別にパスワードを設定し，機器設定へのアクセスを制限することができます。

コード53　*Err.05～*Err.08

エラー発生時のエラー通知方式には2種類あり，ハードフェイルあるいはソフトフェイルのどちらかを選択します。

ハードフェイルは，液晶画面に**FAIL表示**が点灯したままの状態になります。サービスコード60で，ディストリビュータPH201G（スタイルB）に接点情報を送る設定にした場合は，PH201G（スタイルB）のフェイル接点は閉じたままになります。また，**コード32**でバーン機能が有効な場合，mA出力はバーンアップまたはバーンダウンとなります。

ソフトフェイルは，液晶画面に**FAIL表示**が点滅し，サービスコード60で，ディストリビュータPH201G（スタイルB）に接点情報を送る設定にした場合は，PH201G（スタイルB）のフェイル接点は動作しません。ソフトフェイルに設定しておけば全体の測定作業を停止させることなく警告を出すことができます。なお，ハードフェイル，ソフトフェイルの選択によらず，PH201G（スタイルB）のホールド接点は動作します。

コード54　*E5.LS,*E6.LIM

測定値異常（絶縁不良や断線）の限界値を設定します。**E5**（上限）の初期値は**3S**で，その設定範囲は0.10 S～9.99 Sです。**E6**（下限）の初期値は5 µSで，その設定範囲は0.00 µS～99.9 µSです。

コード55　*%

出力直線化の重量%。アプリケーションによっては導電率値が濃度に対してほぼ比例するものがあります。そのようなアプリケーションでは，メッセージ表示部におおよその濃度値を表示させることができます。

コード56　*DISP.

表示分解能の初期値は，導電率表示値に対して自動レンジ調節になっています。表示値の分解能を固定したい場合は，5 種類の表示方法から選択することができます。

コード	表　示	機　能	機能の説明	X	Y	Z	初期値	
ユーザインタフェース								
50	＊**RET.**	自動復帰	測定モードに自動復帰：Off	0				
			測定モードに自動復帰：On	1			1	On
51			未使用					
52	＊**PASS**	パスワード	メンテナンスレベルパスワード：Off	0			0.0.0	Off
		0=パスワード	メンテナンスレベルパスワード：On	#				
		なし	セッティングレベルパスワード：Off		0			Off
		#=0～9	セッティングレベルパスワード：On		#			
		1=111, 2=333	サービスレベルパスワード：Off			0		Off
		3=777, 4=888	サービスレベルパスワード：On			#		
		5=123, 6=957						
		7=331, 8=546						
		9=847						
53	＊**Err.05**	エラー設定	測定異常（絶縁不良）：ソフト／ハード	0/1			1	ハード
	＊**Err.06**		測定異常（断線）：ソフト／ハード	0/1			1	ハード
	＊**Err.07**		温度センサ断線：ソフト／ハード	0/1			1	ハード
	＊**Err.08**		温度センサ絶縁不良：ソフト／ハード	0/1			1	ハード
54	＊**E5.LS**	E5 限界設定	最大導電率値				3	S
	＊**E6.LIM**	E6 限界設定	最小導電率値				5	µS
55	＊**%**	重量%表示	重量%（w/w %）表示：Off	0			0	Off
			重量%（w/w %）表示：On	1				
	＊**0 %**		0%出力値をw/w %で設定					
	＊**100 %**		100%出力値をw/w %で設定					
56	＊**DISP.**	表示値分解能	自動レンジ調整表示	0			0	自動
			固定：XXX.X µS/cm	3				
			固定：X.XXX mS/cm	4				
			固定：XX.XX mS/cm	5				
			固定：XXX.X mS/cm	6				
			固定：XXXX mS/cm	7				

T5.3.5.eps

5.3.6　通信の設定

コード60　*COMM.　出力に接続した通信機器に合わせて設定を変更します。
通信Off/ディストリビュータ通信On/HART通信Onのいずれか，初期値はHART通信Onですが，通信を使用しない場合も初期値のままで使用可です。
ディストリビュータ通信は，当社製ディストリビュータPH201G（スタイルB）に対し，接点駆動信号を送信するかどうかを設定します。
PH201G（スタイルB）のホールド接点，フェイル接点を開閉する信号を送信します。
エラーに対して，ソフトフェイルに設定している場合(サービスコード53参照)，PH201G（スタイルB）のフェイル接点は動作しません。
ハードフェイルに設定している場合(サービスコード53参照)，PH201G（スタイルB）のフェイル接点が動作します。

***ADDR**　通信アドレスです。通信Offの場合，"00"とします。1：1通信あるいはディストリビュータ通信の場合も，"00"とします。HARTマルチドロップ通信の場合，"01"～"15"を設定します（この時4-20 mA出力は，4 mA固定となります）。

コード61　*HOUR

日付／時刻を現在の時間に設定します。ログブックには，伝送器内部のこの時刻が反映されます。また，ログブックには，校正データが保存されており，HART通信で参照することができます。

***MINUT，*SECND，*YEAR，**
***MONTH，*DAY**

コード62　*ERASE

記録されているデータを消去してログブック機能を新規に開始する機能です。修理などで長期間使用していなかった場合などに機器を再設定する場合に使用します。また，検出器を交換した場合にも使用して（消去して）ください。

コード	表示	機能	機能の説明	X	Y	Z	初期値	
通信								
60	*COMM.	通信	通信設定：Off	0			**1.0 (*1)**	On
			通信設定：HART通信On	1				
			書込み可		0			
			書込み不可		1			
		ディストリビュ-タPH201G (スタイルB）との通信（注）	通信設定：					
			ディストリビュータ通信On	2				
			予備1		0			
			予備2		1			
	*ADDR	通信アドレス	通信Offの場合は"00", ディストリビュータ通信, 1：1通信の場合も"00"とする				00	
61	*HOUR *MINUT *SECND *YEAR *MONTH *DAY	時計設定	＞，∧，ENTキーで現在の日付と時刻に調整 時間表示は24時間形式 例：17時					
62	*ERASE	ログブック消去	YESを押してログブックデータの消去					

（注）通信しない場合は0.1を，ディストリビュータ通信をする場合は2.0を設定してください。
(*1) ソフトウェアVer. 2.1以降の初期値が1.0です。Ver. 2.1より前の初期値は0.1です。

5.3.7 初期化

コード70 *LOAD

この1操作で，機器を工場出荷時の初期設定に戻すこと（初期化）ができます。
アプリケーションを変更する場合などに使用します。

コード	表 示	機 能	機能の説明	X	Y	Z	初期値
出荷時初期設定への復帰							
70	＊LOAD	初期化	初期設定（工場出荷時の設定）にリセット				

T5.3.7.eps

6. 運転準備

運転準備は，測定条件，運転条件等により，本器の機能を十分に発揮するため，最適の動作条件を設定するものです。

メンテナンスレベルによる設定

セッティングレベルによる設定

について説明いたします。なお，サービスレベルについては，5.3項を参照してください。

ただし，セッティンレベルについては，当社で標準的な使用条件における各種パラメータをデフォルト値として表6.1の値を入力し，出荷しています。

表6.1 各パラメータのデフォルト値

コード	設定項目	設定値	変更したい内容	章
20	基準温度	25℃	25℃以外の基準温度とする場合	5.3.3
31	出力特性	直線	非線形出力の場合	5.3.4
35	出力テーブル	0～1000mS 0～100%	非線形出力の場合	5.3.4
03	設置係数	1.88	検出器の設置状況に依存するが，通常は検出器を校正することにより設置係数が変化する	5.3.1 および 7.3
50	オートリターン機能	ON（1）	一定時間後，測定モードに戻したいとき	5.3.5
12	温度設定	－	温度測定値を（一点）校正する場合	5.3.2
32	故障状態（FAIL）の発信	OFF（0）	異常時にバーンアップ/ダウンさせる場合	5.3.4
55	重量%表示	OFF	濃度単位の表示にする。	5.3.5
21	温度係数	NaCl	NaCl以外の温度係数に設定するとき	5.3.3
22	マトリクス温度補償で 選択されたマトリックス溶液	0	より正確なプロセス溶液の温度補償を選択するとき	
23-28	ユーザがプログラムできる マトリックス温度補償	－	ユーザが独自のデータで温度補償するとき	
52	暗証コード	0.0.0	ソフトウェア，設定の保護	5.3.5
70	デフォルト値設定		工場出荷時の設定に復帰させる場合	5.3.7

T6.1.eps

6.1 メンテナンスレベルによる設定

6.1.1 既知濃度試料による校正

「7. 校正」を参照してください。

1. どのようなとき校正が必要となるでしょうか？

電磁導電率計の校正は，使用開始時に校正すれば通常繰り返し行う必要はありません。
検出器がひどく汚れたり摩耗を受けたりした場合に，校正することが必要となる場合があります。
ISC202/ISC40 電磁導電率測定システムは，検出器をとりまく測定液に電流を流して導電率を測定するため，センサの設置状況により測定値が影響を受けます。初めて運転を開始するときや，センサを交換したときに校正を必ず実施してください。

2. 校正はどのように行われるのでしょうか？

導電率が既知である溶液を用いて，計器を校正します。必ず実際の設置状態で校正実施してください。
KClまたはNaCl溶液は正確な濃度を作ることができます。温度は計器の基準温度（通常25℃）に合わせます（恒温槽等で）。NaCl溶液の導電率は表7.1から取ります。（KCl溶液は，JIS等でデータ化されています。）
また電磁導電率計は標準の計器に対して不特定な溶液を用いて校正されることがあります。このときは基準温度で測定を行うように注意しなければなりません。それは計器の温度補償の種類に差があると，誤差を生じる可能性があるからです。
この校正を実行すると，「6.1.2　表示内容の選択」中で表示される設置係数（C.C.）が変更（更新）されます。

（注）使用される標準計器は正確でなければなりません。当社のパーソナル導電率計SC72をこの目的のために使用することを推奨します。

6.1.2 表示内容の選択

5.1.3項と5.1.4項を参照してください。

1. 表示内容の選択とは

メッセージ表示部には次のものが表示されます。
・測定値を示す
・メッセージを示す
・エラーを示す
出荷時，ISC202 電磁導電率伝送器のメッセージ表示部は温度を表示します。
次の2. に示すリストからメッセージ表示部に別のパラメータを表示することができます。

2. 何を表示することができますか？

温度　　：現在値
出力　　：現在値
質量パーセント：現在値（「5.3　サービスレベル」参照）
設置係数　　：校正（「6.1　メンテナンスレベルによる設定」）または設置係数の設定（「7.3　設置係数の調整」参照）
基準温度　　：基準温度の設定（5.3.3項参照）
温度補償　　：標準温度補償を選択している場合は，“ NaCl ”を表示
手動温度補償を選択している場合は，“ T.C.係数 ”を表示
マトリクス温度補償を選択している場合は，温度補償曲線の選択の設定により表示が異なります（「基準温度値の設定」，「温度補償係数」，「温度補償曲線の選択」）。

（注）温度の単位の選択は稼働運転レベルによって行います。
エラーメッセージは他のメッセージよりも優先します。
重量%はサービスコード55で重量%(W/W%)表示をONにしたときだけ見ることができます。

3. 例

出力信号（4-20mA DC）の値をチェックするため，メッセージ表示上に表示させます。
測定レンジ　：0～100 μS/cm
プロセス値　：60 μS/cm
このとき，
出力値　　：13.6mAが表示されます。
HOLDを立ち上げたときは，表示設定した値に固定されます。

6.2 セッティングレベルによる設定

6.2.1 出力レンジの設定

5.2.1項を参照してください。

1. 出力レンジ設定とは何ですか？

直線出力（導電率に比例したアナログ出力）を使用するとき，アナログ出力に対する測定範囲を設定することです。

デフォルト値は，4-20mA DC出力で測定レンジは0～1000mS/cmです。

ディスプレイは0～1999mS/cmの範囲をオートレンジで表示します。

ゼロサプレッション，非直線出力も可能です（「5.2　セッティングレベル」参照）。

2. ゼロサプレッション出力レンジのプログラミング

ゼロサプレッション出力レンジは2つの値を入力します。すなわち

・0%　：4mA DCに対応する測定レンジの開始点での導電率

・100%　：20mA DCに対応する測定レンジの終わりでの導電率

ゼロサプレッションを使用するときは，0%の導電率設定値は100%導電率設定値の90%以下に設定しなければなりません。

例：

レンジ　：10～100mS/cm		
デフォルト：0%	=	00.0μS/cm
∧を押して10.0μS/cmに変更します。		10.0μS/cm
＞を４回押して単位表示をフラッシングさせ10.0μS/cmとします。		10.0μS/cm
∧を4回押して10.0mS/cmとします。		10.0mS/cm
ENTを押します。		
デフォルト：100%	=	1000mS/cm
＞を4回押して単位表示をフラッシングさせます。		1000mS/cm
∧を7回押して単位が変わり100.0mS/cmとします。		100.0mS/cm
ENTを押します。		

非直線出力の設定

ISC202 電磁導電率伝送器は21ステップの出力テーブルを持っており非直線出力機能（濃度に比例したアナログ出力など）を実施することができます。このテーブルの設定方法は「5.3.4項」に述べてあります。一度テーブルを設定しますと，ここでの出力レンジ設定は無効になり，出力レンジの設定に入ることはできなくなります。

この21ステップのテーブルのプログラミングは「5.3.4項」に記してあります。

メッセージ表示部に重量%指示をプログラムすることについては「5.3.5項」に述べてあります。

（注）出力レンジ4mAと20mAのどちらとも0～1999mS/cmの導電率値を設定できますが，以下のような条件があります。

※1　1999mS/cm≧｜（0%の設定）－（100%の設定）｜≧100μS/cm

※2　設定値の小さい方≦設定値の大きい方の90%

6.2.2 ホールド機能の設定

5.2.2項を参照してください。

1. HOLD機能とは何ですか？

HOLDとは通常の保守の間に一時的に出力信号を固定化する機能で，予期しないアラームまたは制御動作が起きることを防止します。

これには，2つのホールド機能があります。

保守開始の直前値（H.LST）に出力を保持する場合は記録計だけが接続されているとき使用します。

また，あらかじめ設定した固定値（H.FIX）に出力を保持する場合は，警報や制御動作にこまらない値を設定しておきます。これによって，導電率制御システムを好ましい状態に保持することができます。

デフォルト値は“ OFF ”（ホールド機能が設定されていない状態）です。

2. HOLDはどのように動作しますか？

ISC202電磁導電率伝送器はホールド機能を有効にすると，出力をHOLDします。

・【＊】キーを押して使用するセッティングレベル，サービスレベルを使用中。

・校正中。

・オペレーションレベルの「ホールド機能の使用」でHOLDの実施を選んだとき（「5.2.2 ホールド」参照）。

HOLD中はHOLDマークがディスプレイ内に表示されます。

オペレータは，通常の測定に戻る前にHOLDのオンまたはオフのいずれかを選択しなければなりません。

3. 用途例

貯蔵タンク内で水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）の濃度を5%に保持したいとします。混合プロセスは導電率伝送器と電磁弁とによって制御されます。

導電率検出器または伝送器の保守の間，HOLD機能を働かせ，出力を5%に保持しておきます。HOLD機能は，薬品供給弁が働かないように固定出力に設定します。

4. オートリターン

ホールドは，キーが何も押されない場合は10分後に解除されます。この機能の取り消しは，「5.3.5　ユーザインタフェース」を参照してください。

6.2.3 温度補償

詳細は5.2.3項を参照ください。

1. 温度補償はどうして必要なのでしょうか？

溶液の導電率は温度によって大きく影響されます。一般に溶液の導電率は温度変化1℃で約2%変化します（導電率は幾つかの要因で決定されます。すなわち，溶液の組成，濃度および温度などです）。

詳細は「5.2.3　温度補償」，「5.2.4　第１導電率値に対する温度補償」，「5.2.5　第2導電率値に対する温度補償」を参照ください。

6.2.4 エアセット

5.3項を参照してください。

1. エアセットとは何ですか？

エアセットとは，検出器ケーブル配線およびプロセスに起因するもの以外の誘導結合により，結果として電磁導電率伝送器に生じる微小なゼロ点電流を補償します。

2. エアセット（AIR SET）はどういうときに必要となりますか？

AIR SETはStart-upのときや新しい検出器を伝送器に接続したときに行います。低導電率の測定を行う場合は，このエアセット校正は必ず実施してください。

3. エアセット手順はどのように行われますか？

・検出器を乾燥させます（AIR SETは導電率“0”の状態で行わなければならないからです）。
・検出器が電磁妨害および無線周波妨害がない環境にあることを確認します。
・サービスコード04に入ります。
・AIRが表示されたら，【YES】キーを押し，“START”の表示がでた後，もう一度【YES】キーを押します。
・“END”表示後，【YES】キーを押します。

(注)エアーセット後のゼロの確認は，温度補償をNaClに設定して実行してください。

6.3 設定の実際

警 告

このドキュメントに述べていないサービスコードを入力してはなりません。
もし実行すると，工場でプログラムしたデータの意図しない喪失が起こって，計器の誤動作・故障を生じることがあります。

ここでは本器の設定を実際に行うときのキー操作フローを説明します。表記中に出てくる*SERV××は，サービスレベルのサービスコードを意味します。5.3 章を参照してください。
他はメンテナンスレベルまたはセッティングレベルの操作です。5.1，5.2項を参照してください。

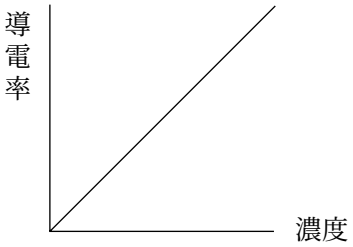
6.3.1 濃度測定設定の例

START

基準温度を設定

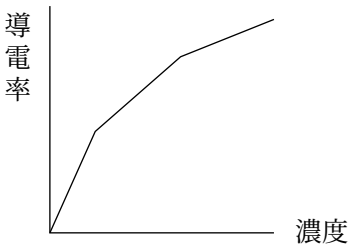
測定レンジを設定

方法1　導電率と濃度の関係が直線の場合



*OUTP
0%出力，100%出力に対する
導電率値を入力

方法2　導電率と濃度の関係が折れ線の場合



*SERV 31→1を選択（5.3.4参照）
*SERV 35
出力濃度，電流に対する
導電率値を入力

濃度%表示を設定

*SERV 55→1を選択（5.3.5参照）
0%出力に対する濃度%
100%出力に対する濃度%

基準温度換算を設定

方法1　測定液がNaCl溶液かまたは一般溶液
温度補償係数が2%/℃の溶液

NaCl換算

方法2　方法1以外の溶液全般

温度補償係数
α＝X %/℃
*SERV 21　（5.3.3参照）

方法3　下記の溶液を測定するとき

マトリクス温度補償
既存データ
*SERV 22　（5.3.3参照）

硫酸	0－5% 0－25%	0－100℃
塩酸	0－5% 0－20%	0－60℃
硝酸	0－5% 0－25%	0－80℃
水酸化ナトリウム	0－5% 0－15%	0－100℃

方法4　温度変化による導電率変化率が濃度，
温度によって著しく変わるとき
プロセス温度変化が著しくαで補償し
きれないとき

マトリクス温度補償
ユーザが入力
*SERV 23～28（5.3.3参照）

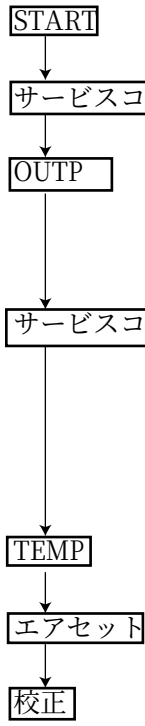
エアセット

実液校正

F6.3.1.eps

サンプル1

電解　溶解槽NaCl濃度計
測定範囲　250～320g/l
基準温度　60℃
設定のポイント　NaClの温度補償をそのまま使用できます。（デフォルト値）
濃度と導電率の相関は一次直線なので，出力設定はOUTPで。



60℃

0%出力→404mS/cm
100%出力→450mS/cm
注：ここで入力する導電率値は基準温度時のデータです。

1を選択
0%出力→25.0%
100%出力→32.0%
（g/l表示はできないので%で代用します。また，XX.X%と
しか表示できないので，実際の濃度値に1/10を掛けた値
を入力します。）

NaCl

溶解槽導電率値を参照用の導電率計(例えば弊社の
パーソナルSC計)測定値に合わせます。
(1) ISC202とパーソナル導電率計の温度補償係数をゼロにします。
(2) ISC202とパーソナル導電率計のセンサを測定液に入れ，
温度が 一致するまで待ちます。
(3) 一致したらパーソナル導電率計の導電率値をISC202に入力します。
(4) 最後にISC202の温度補償をNaClに戻すことを忘れないでください。

サンプル2

水酸化ナトリウム濃度計
測定範囲　　0～10%
基準温度　　25℃
設定のポイント　測定範囲（温度，濃度共）が既定マトリックス表に含まれるのでそのまま使用します。

START

↓

サービスコード20　　25℃（デフォルト値）

↓

サービスコード31　　1を選択

↓

サービスコード35　　下記の表から出力電流値に対する導電率値を入力します。
導電率値は25℃の値です。（既存テーブルより）

出力電流(%)	NaOH濃度(%)	導電率(mS/cm)
0	0	0
10	1	53
30	3	145
60	6	256
100	10	359

↓

サービスコード55　　1を選択
0%出力→0%
100%出力→10%

↓

TEMP　　NaCl→NO
TC→YES　　その後【MODE】キーで抜けます。

↓

サービスコード22　　マトリクスコード8

↓

エアセット

↓

校正　　プラント稼働正常値に合わせ込みます。
3%に合わせるときは，上の表より145mS/cmを入力します。

サンプル3

硫酸合成濃度計

測定範囲　93～97%

基準温度　50℃

設定のポイント　5×5のマトリクスに温度補償データを入力します。

START

↓

サービスコード20　50℃（デフォルト値）

↓

サービスコード31　1を選択

↓

サービスコード35　下記の表から出力電流値に対する導電率値を入力します。
導電率値は50℃の値です。（既存テーブルより）

出力電流(%)	硫酸濃度(%)	導電率(mS/cm)
0	93	227
25	94	217
50	95	204
75	96	186
100	97	162

↓

サービスコード55　0%出力→93%
100%出力→97%

↓

TEMP　NaCl→NO
TC→YES　その後【MODE】キーで抜けます。

↓

サービスコード22　マトリクスコード9

↓

サービスコード23　25～75℃

↓

サービスコード24～28　下記データを入力

(%) ＼ ℃	25	37.5	50	62.5	75
93	133	177	227	283	344
94	128	171	217	270	328
95	122	160	204	253	306
96	110	146	186	230	288
97	95	125	162	196	238

導電率単位(mS/cm)

↓

エアセット

↓

校正　プラント稼働正常値に合わせ込みます。
95%に合わせるときは，上の表より204mS/cmを入力します。

（注）センサボディは特殊材質です。最寄りの営業所にお問い合わせください。

サンプル4

塩酸濃度計

測定範囲　30～40%

基準温度　35℃

設定のポイント　温度補償係数を使用します。
濃度と導電率の相関は折れ線出力で。

START

↓

サービスコード20　35℃（デフォルト値）

↓

サービスコード31　1を選択

↓

サービスコード35　下記の表から出力電流値に対する導電率値を入力します。
導電率値は35℃の値です。

出力電流(%)	塩酸濃度(%)	導電率(mS/cm)
0	30	845
20	32	840
40	34	772
60	36	731
80	38	688
100	40	644

↓

サービスコード55　1を選択
0%出力→30%
100%出力→40%

↓

TEMP　NaCl→NO
TC→YES　その後【MODE】キーで抜けます。

↓

サービスコード21　TC＝1.24　客先データから算出

↓

エアセット

↓

校正　プラント稼働正常値に合わせ込みます。
34%に合わせるときは，上の表より772mS/cmを入力します。

6.3.2 キー操作例

例としてサンプル1の設定のキー操作を示します。

1. 基準温度の設定例

導電率は測定液温の値から基準温度の導電率に換算されて表示されます。設定温度は測定液温に近いほど，換算誤差が少なくなります。

サービスコード20　　35℃

【*】
↓
*OUTP　【NO】
↓
*HOLD　【NO】
↓
【NO】
↓
*TEMP.2　【NO】
↓
*SERV　【YES】
↓
*CODE 20　【ENT】
↓
35　【ENT】

2. 出力テーブルの設定例

*SERV　【YES】
↓
*CODE 35　【ENT】
↓
0%　【YES】
↓
845mS/cm　【ENT】
↓
5%　【NO】　（20%が出るまで【NO】で送ります。）
↓
20%　【YES】
↓
810mS/cm　【ENT】
↓
40%　【YES】（40%が出るまで【NO】で送ります。）
↓
772mS/cm　【ENT】
↓
60%　【YES】（60%が出るまで【NO】で送ります。）
↓
731mS/cm　【ENT】
↓
80%　【YES】（80%が出るまで【NO】で送ります。）
↓
688mS/cm　【ENT】
↓
100%　【YES】（100%が出るまで【NO】で送ります。）
↓
644mS/cm　【ENT】

3. 濃度表の設定例

*SERV　【YES】
↓
CODE 55　【ENT】
↓
0%(出力)　30%(濃度)　【ENT】
↓
100%(出力)　40%(濃度)　【ENT】

4. 温度補償係数の設定例

【*】
↓
*OUTP　【NO】
↓
*HOLD　【NO】
↓
*TEMP　【YES】
↓
*NaCl　【NO】
↓
*TC　【YES】
↓
【MODE】　（抜ける）
↓
*SERV　【YES】
↓
CODE 21　【ENT】
↓
TC 1.24　【ENT】

温度補償係数は次式から導かれます。

$$\alpha = \frac{K_t - K_{ref}}{T - T_{ref}} \times \frac{100}{K_{ref}}$$

T　＝測定温度（℃）
K_t　＝T（℃）における導電率
T_{ref} ＝基準温度（25℃）
K_{ref} ＝T_{ref}における導電率

5. エアセット（ゼロ校正）の例

【*】
↓
*HOLD　【NO】
↓
*TEMP　【NO】
↓
*SERV　【YES】
↓
*CODE 04【ENT】
↓
*AIR　【YES】
↓
*START　（表示が0.0μS/cmであることを確認してください。）
↓
【YES】
↓
*END　【YES】

6. 一点校正の例

通常，センサをプロセスに設置した状態で手分析値を変換器に入力する方法で行います。しかし，スタート時の運転濃度が分かっているときは，濃度と導電率の関係表より，濃度に相当する導電率値を入力します。

例えば，34%と表示させたい場合は，772mS/cmと入力します。

【MODE】
↓
CALIB　【YES】
↓
START　【YES】
↓
772mS/cm　【ENT】
↓
CAL. END　【YES】

7.　校　正

7.1　校正の実施時期

センサを設置したら最初に校正を実施します。（低導電率アプリケーションの場合はサービスコード04の空気校正を先に実施します。）校正の際，事前にセンサの設置係数を入力します。

※校正を実施すると，表示メニューの設置係数は変更されます。

検出器の先端または一体ケーブルに表示されており，**サービスコードの03**で直接入力することができます（5.3.1項参照）。検出器が磨耗（腐食や汚れの付着）してきた場合には，校正が必要となります。次項に校正方法を紹介します。

注　　意

校正中も温度補償はそのまま有効です。従って指示値は，**サービスコード20**（5.3.3項参照，初期設定値25℃）で設定した基準温度における温度補償された値となります。

通常，校正は既知温度における既知導電率の溶液を測定して行います。測定値は校正モードで変更します。

次頁以降に，この校正の一連の操作手順を図示します。校正溶液は実験室で調製することができます。一定量の塩化ナトリウム（NaCl, 純度99.99%以上）を純水に溶解させて正確な濃度の溶液を調製し，溶液の温度を機器の設定基準温度（初期設定25℃）で安定させます。溶液の導電率は，文献の表やこの頁の表から求めます。

別の校正方法は，標準導電率計で測定した溶液を使用して行うものです。この場合，必ず基準温度で測定を行うようにしてください。機器の温度補償の種類の違いで誤差を生じることがあります。

注　　意

標準導電率計は，必ず正確でかつ同じ温度補償演算方法に基づいているものを使用してください。当社のパーソナル導電率計SC72の使用を推奨します。

● 代表的な校正溶液

表7.1，表7.2は，実験室で調製することができる塩化ナトリウム（NaCl）溶液と塩化カリウム（KCl）溶液の導電率の代表的な値を示したものです。

表7.1　NaCl溶液の25°Cにおける導電率値（IEC 60746 - 3）

質量%	mg/kg	導電率
0.001	10	21.4 µS/cm
0.003	30	64.0 µS/cm
0.005	50	106 µS/cm
0.01	100	210 µS/cm
0.03	300	617 µS/cm
0.05	500	1.03 mS/cm
0.1	1000	1.99 mS/cm
0.3	3000	5.69 mS/cm
0.5	5000	9.48 mS/cm
1	10000	17.6 mS/cm
3	30000	48.6 mS/cm
5	50000	81.0 mS/cm
10	100000	140 mS/cm

T7.1.eps

表7.2　KC l 溶液の25°Cにおける導電率

質量%	mol/l (M)	mg KCl/kg	導電率
0.3	0.001	74.66	0.1469 mS/cm
0.5	0.002	149.32	0.2916 mS/cm
1	0.005	373.29	0.7182 mS/cm
3	0.01	745.263	1.4083 mS/cm
5	0.1	7419.13	12.852 mS/cm
10	1.0	71135.2	111.31 mS/cm

T7.2.eps

参照文献：国際法定計量機関（OIML）の国際勧告56号

7.2　校正手順

MODE キーを押します

「CALIB」が表示され，**「YES/NO」**キー
入力待ち表示が点滅します

検出器を標準溶液に浸漬し，YES キーを押します

> ^ ENT キーで値を設定します
> キーで点滅桁を移動します
^ キーで値を増加させます
校正値を入力したら，ENT キーで確定します

「WAIT」が数秒間表示された後，**「CAL.END」**が表示されます
これで校正は完了です
検出器を測定液に戻し，YES キーを押します

F7.2.eps

校正終了後，設置係数は自動的に更新され，新規の値が表示メニューで設置係数を確認できます（5.1.2項と5.1.3項を参照）。
校正された設置係数が，0.2～19.99cm^{-1}の範囲を超えた場合，「**エラーE3**」が表示されます。

7.3 設置係数の調整

コード： 03（コード入力に関しては「5.3サービスレベル」参照）

表　示： *C.C.（メッセージ表示部の表示）

設　定： ISC40□J 電磁導電率検出器の設置係数は電磁導電率測定システムの電気伝導率の測定値と溶液固有の導電率との比の値です。この設置係数は、プロセス配管の材質、検出器のドーナツ部分とプロセス配管との距離により変化します。その距離が30mmを確保できない設置の場合は、ISC40□J検出器をご使用する前に校正を行って下さい。校正作業を実施すると、ISC202は設置状況に合致した設置係数を計算し、その係数を用いて導電率測定を行います。しかし、校正作業が困難な場合には、下記の説明に従い設置係数をISC202に入力して下さい。

－ステンレス製標準ホルダ，ISC40FFJ-S流通形ホルダに設置する場合設置係数は約7%小さくなりますので、検出器ケーブルのラベルの値に対して7%小さい値を入力します。

－ポリプロピレン製標準ホルダ，ISC40FFJ-P流通形ホルダに設置する場合設置係数は約1%大きくなりますので、検出器ケーブルのラベルの値に対して1%大きい値を入力します。

－下図に示すような断面で、軸方向に長いパイプ状配管に取り付ける場合、図に配管取付時の設置係数（設計中心値1.88cm^{-1}の場合の参考データ）を示します。検出器ケーブルのラベルの値を1.88で除した値と、図で読み取れる値とを乗算した値を入力します。

デフォルト値： 1.88cm^{-1}

設置係数

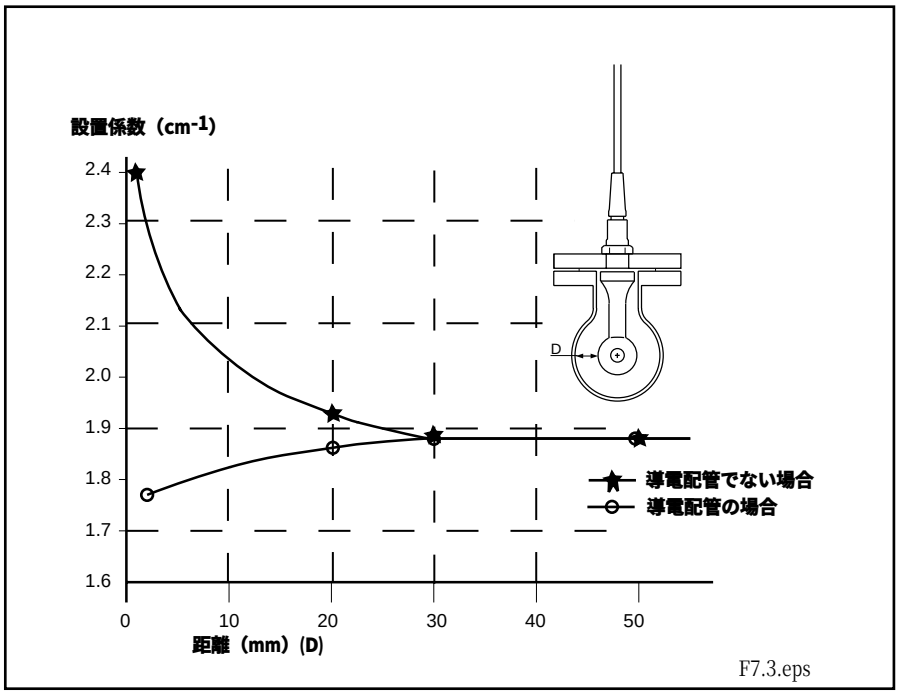


図7.1　配管取付時の設置係数（参考値）

8. 保　守

8.1 伝送器の定期保守

ISC202伝送器では定期保守がほとんど必要ありません。本器は，IP65，NEMA 4X規格のケースで密閉されており，通常運転時にケースカバーを開けることはありません。ただし，ケースカバーの窓は常にきれいにして，画面上の表示が見やすく，またキー操作が適切に行えるようにしてください。窓に汚れが付着した場合は，柔らかい湿った布やティッシュペーパーでふき取り，落ちにくい汚れには中性洗剤を使用してきれいにしてください。

注　　意

強力な化学薬品や溶剤は決して使用しないでください。窓の汚れが特にひどい場合や，窓に傷がついた場合は，部品リストを参照して交換してください。

ケースカバーを開けたりケーブルグランドを外した場合には，元に戻す時にシール部をきれいにし，正しくはめ込んでしっかりと密着させ，水や水蒸気に対するケースの防水性を維持するようにしてください。

防水性が損なわれると，電気回路に結露が生じて故障の原因となることがあります。交換部品については，巻末のCMPL(Customer Maintenance Parts List)を参照ください。

警　告

ISC202SJをご使用の場合，静電気の放電による雰囲気ガスの爆発の危険を避けるため，ISC202SJ変換器カバーの透明プラスチック窓を，乾いた布等で摩擦しないでください．窓を清掃する際には，静電気が帯電しないように気をつけてください。通常のキー操作を行っても，静電気は帯電しません。

8.2 検出器の定期保守

本項で説明する保守作業に関する事項は一般的なものであり，実際の検出器の保守はアプリケーションにより大きく異なります。
一般に，導電率測定で必要な定期保守項目は多くありません。ISC202伝送器で測定中や校正中にエラーが表示された時に，対応処理が必要となります（第9章「トラブルシューティング」参照）。

● 洗浄方法

1. 標準的なアプリケーションでは，熱水に家庭用液体洗剤を加えたもので洗浄すると効果的です。
2. 石灰や水酸化物等には，5～10%塩酸溶液での洗浄を推奨します。
3. 有機的な汚れ（油脂等）は，アセトンで簡単に落とすことができます。(*1)
4. 藻類，細菌，カビに対しては，家庭用漂白剤（次亜塩素酸塩）を使用してください。

危　　険

絶対に塩酸溶液と漂白液を同時に使用しないでください。非常に有毒な塩素ガスが発生して危険です。また，熱水にも注意してください。

(*1) PEEK材使用時に，アセトンは使用できません。

9. トラブルシューティング

9.1 概要

ISC202伝送器はマイクロプロセッサを搭載した導電率計で，測定状態を常に監視しています。異常が検知されると直ちに信号が送られ，画面上にエラーコードが表示されます。エラーコード表に検知可能なエラーと考えられる原因と対策を示します。異常が機器の稼動中に検知された場合，バーンアウト機能により通知されます（5.3項参照）。

9.2 導電率検出器の自己診断機能

ISC202伝送器では，最適な測定条件となるように測定パラメータの調整が行われています。測定毎に検出器からの信号の歪みがチェックされ，検出器の設置に問題がある場合や，欠陥が生じた場合は，エラーメッセージが表示されます（時にバーンアウト信号（5.3項参照）を伴うことがあります）。

9.3 温度センサの自己診断機能

温度センサ（通常は導電率検出器に内蔵されている）については，損傷や接続異常のチェックが行われています。

9.4 電子系統の自己診断機能

マイクロプロセッサの運転はウォッチドッグによりチェックされ，正常機能が重度の干渉を受けた場合には電子回路がリセットされます。
リセットの間，ISC202伝送器ではプログラムおよび全保存データのチェックが行われ，異常が検知されると警報が出されます。

9.5 運転中の確認

ISC202伝送器で設定や校正が行われている間は，常にデータがチェックされ，異常が検知されればエラーが表示されます。異常が検知された場合，新規のデータは拒否され，伝送器は前回の設定条件で運転を続けます。

10. エラーコードと内容

エラーコード	エラー内容	考えられる原因	対　策
E2	温度係数異常	入力データが不適切	5.2.3，5.2.4，5.2.5項参照
E3	範囲外校正	単位が不適切（mSとμS） 検出器の不良 標準液の不良	6.1，6.2 項参照 検出器の交換 標準液の確認
E4*	温度補償方法の設定が適切	5x5マトリクスへの入力データが不不適切（コード24～28）	5.3.3項参照
E5*	導電率が高すぎる	配線不良 検出器の不良	配線の確認 検出器の交換
E6*	導電率が低すぎる	電極が測定液に浸漬していない 電極の詰まり 配線不良 検出器の不良	電極の設置を確認 電極の洗浄 配線の確認 検出器の交換
E7*	温度が高すぎる	30kΩ NTCの場合：温度＜-20 ℃ Pt1000の場合：温度＞140 ℃	配線の確認 検出器の交換
E8*	温度が低すぎる	30kΩ NTCの場合：温度＞140 ℃ Pt1000の場合：温度＜-20 ℃	配線の確認 検出器の交換
E9*	AIR SET不可	ゼロ値が高すぎる	検出器の乾燥または交換
E10*	EEPROM書込み不良	ソフトウェアの異常	電源を切断し，再度試行 当社へご連絡ください
E15	温度調整不可	ケーブル抵抗の異常	基準温度を確認する 5.3.2項参照
E17	出力スパンが小さすぎる 温度補償スパンが小さすぎる	最大ゼロサプレッションが90 % 最小温度スパンが50 ℃	5.2.1項参照 5.2.4，5.2.5，5.3.3項参照
E18	出力表の設定不可	出力表の入力値（コード04）が不適切	5.3.3項参照
E19	設定値の拒否	値が設定範囲外	再設定，取扱説明書参照
E20*	データの消失	不正な設定 ソフトウェア異常	再初期化 当社へご連絡ください
E21	EPROM破壊	ソフトウェア異常	当社へご連絡ください

T10.eps

＊これらのエラーはFAILマークを表示します。また，バーンアウト機能を実行できます。

（注）E6は，サンプルがない場合や検出器を空気に中に放置した場合など，検出器が接液状態でない時に発生することがあります。E6が表示された際は，まずその点をご確認ください。

11. 付　録

11.1 非直線出力表のユーザ設定（コード31，35）

%	mA	%	S/cm	%	S/cm	%	S/cm
出力	4-20						
0	4.0						
5	4.8						
10	5.6						
15	6.4						
20	7.2						
25	8.0						
30	8.8						
35	9.6						
40	10.4						
45	11.2						
50	12.0						
55	12.8						
60	13.6						
65	14.4						
70	15.2						
75	16.0						
80	16.8						
85	17.6						
90	18.4						
95	19.2						
100	20.0						

T11.1.eps

11.2 ユーザ入力用マトリクス表（コード23～28）

媒体：		T1データ	T2データ	T3データ	T4データ	T5データ
コード23 温度	T1～T5					
コード24 溶液1	L1					
コード25 溶液2	L2					
コード26 溶液3	L3					
コード27 溶液4	L4					
コード28 溶液5	L5					

媒体：		T1データ	T2データ	T3データ	T4データ	T5データ
コード23 温度	T1～T5					
コード24 溶液1	L1					
コード25 溶液2	L2					
コード26 溶液3	L3					
コード27 溶液4	L4					
コード28 溶液5	L5					

T11.2.eps

11.3 マトリクスデータ表（ユーザ選択，コード22）

マトリクス，溶液	温度（℃）	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
硫酸（1）		1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
H_2SO_4	0	33.8 mS	63.5 mS	95.0 mS	124.5 mS	154.0 mS
0.5 - 5%	25	47.0 mS	92.3 mS	135.3 mS	178.0 mS	218.0 mS
	50	57.5 mS	112.5 mS	166.0 mS	220.0 mS	270.0 mS
	75	63.7 mS	126.0 mS	188.5 mS	249.0 mS	307.0 mS
	100	68.0 mS	137.5 mS	203.0 mS	273.0 mS	336.0 mS
硫酸（2）		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
H_2SO_4	0	154.0 mS	292.0 mS	398.0 mS	475.0 mS	516.0 mS
2.5 - 25%	25	218.0 mS	424.0 mS	590.0 mS	718.0 mS	791.0 mS
	50	270.0 mS	534.0 mS	749.0 mS	929.0 mS	1043.0 mS
	75	307.0 mS	612.0 mS	871.0 mS	1094.0 mS	1251.0 mS
	100	336.0 mS	673.0 mS	963.0 mS	1221.0 mS	1418.0 mS
塩酸（3）		1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
HCl	0	65 mS	125 mS	179 mS	229 mS	273 mS
0.5 - 5%	15	91 mS	173 mS	248 mS	317 mS	379 mS
	30	114 mS	217 mS	313 mS	401 mS	477 mS
	45	135 mS	260 mS	370 mS	474 mS	565 mS
	60	159 mS	301 mS	430 mS	549 mS	666 mS
塩酸（4）		2 %	4 %	8 %	12 %	20 %
HCl	0	125.0 mS	229.0 mS	387.0 mS	479.0 mS	558.0 mS
1 - 20%	15	173.0 mS	317.0 mS	527.0 mS	650.0 mS	745.0 mS
	30	217.0 mS	401.0 mS	660.0 mS	820.0 mS	938.0 mS
	45	260.0 mS	474.0 mS	793.0 mS	985.0 mS	1130.0 mS
	60	301.0 mS	549.0 mS	919.0 mS	1146.0 mS	1315.0 mS
硝酸（5）		1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
HNO_3	0	39.5 mS	76.1 mS	113.4 mS	147.2 mS	179.5 mS
0.5 - 5%	20	57.4 mS	108.5 mS	161.4 mS	210.0 mS	258.0 mS
	40	81.4 mS	148.1 mS	215.0 mS	275.0 mS	330.0 mS
	60	99.9 mS	180.8 mS	260.0 mS	331.0 mS	397.0 mS
	80	127.8 mS	217.0 mS	299.0 mS	374.0 mS	448.0 mS
硝酸（6）		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
HNO_3	0	179.5 mS	330.0 mS	448.0 mS	523.0 mS	575.0 mS
2.5 - 25%	20	258.0 mS	462.0 mS	616.0 mS	717.0 mS	794.0 mS
	40	330.0 mS	586.0 mS	778.0 mS	902.0 mS	1004.0 mS
	60	397.0 mS	696.0 mS	929.0 mS	1079.0 mS	1206.0 mS
	80	448.0 mS	795.0 mS	1075.0 mS	1263.0 mS	1426.0 mS
水酸化ナトリウム（7）		1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
NaOH	0	31.0 mS	61.0 mS	86.0 mS	105.0 mS	127.0 mS
0.5 - 5%	25	53.0 mS	101.0 mS	145.0 mS	185.0 mS	223.0 mS
	50	76.0 mS	141.0 mS	207.0 mS	268.0 mS	319.0 mS
	75	97.5 mS	182.0 mS	264.0 mS	339.0 mS	408.0 mS
	100	119.0 mS	223.0 mS	318.0 mS	410.0 mS	495.0 mS
水酸化ナトリウム（8）		1 %	3 %	6 %	10 %	15 %
NaOH	0	31.0 mS	86.0 mS	146.0 mS	195.0 mS	215.0 mS
0.5 - 15%	25	53.0 mS	145.0 mS	256.0 mS	359.0 mS	412.0 mS
	50	76.0 mS	207.0 mS	368.0 mS	528.0 mS	647.0 mS
	75	97.5 mS	264.5 mS	473.0 mS	692.0 mS	897.0 mS
	100	119.0 mS	318.0 mS	575.0 mS	847.0 mS	1134.0 mS

T11.3.eps

11.4 機器設定チェックリスト

主要設定項目	初期設定	選択肢	参照項	メニューまたは サービスコード（SC）
測定対象	**導電率**			
第1温度補償	NaCl 溶液	固定T.C.，マトリクス	5.2.4	セッティングレベル
第2温度補償	NaCl 溶液	固定T.C.，マトリクス（無効）	5.2.5	セッティングレベル
2行目表示	プロセス温度	第1補償方法，重量%，出力（mA）， C.C.，基準温度，ソフトウェア出力， 第2補正導電率，第2補償方法	5.1.3/4	メンテナンスレベル
レンジ（直線）	0-1000 mS/cm	0-1999 mS/cm	5.2.1	セッティングレベル
温度センサ	30 kΩ NTC	Pt1000	5.3.2	SC10
温度単位	摂氏（℃）	摂氏（℃）	5.3.2	SC11
設置係数	1.88/cm	任意設定可，範囲0.2～19.99/cm	5.3.1	SC03
通信	Off	PH201*B	5.3.6	SC60
バーンアウト	無効	バーンアップ，バーンダウン， パルスバーンアウト	5.3.4	SC32
保守中ホールド	無効	ホールド有効（直前値または固定値）	5.2.2	セッティングレベル
校正温度	無効	変更可±15℃	5.3.2	SC12
AIR（ゼロ）校正	無効	変更可±15μS/cm	5.3.1	SC04
C.C. 校正	無効	0.2，19.99/cm	5.1.2	メンテナンスレベル
診断機能	ハードフェイル （全エラー）	個別にハードフェイル／ソフトフェ イルの選択可	5.3.5	SC53
機器限界：E5（最大）	3S	E5（最大） 0.10～9.99S	5.3.5	SC54
機器限界：E6（最小）	5μS	E6（最小） 0.00～99.9μS	5.3.5	SC54
パスワード保護	無効	各レベル毎に無効／無効設定可	5.3.5	SC52
濃度単位出力	無効	出力直線化，重量%表示	5.3.5	SC55

T11.4.eps

11.5 サービスコード設定値控え

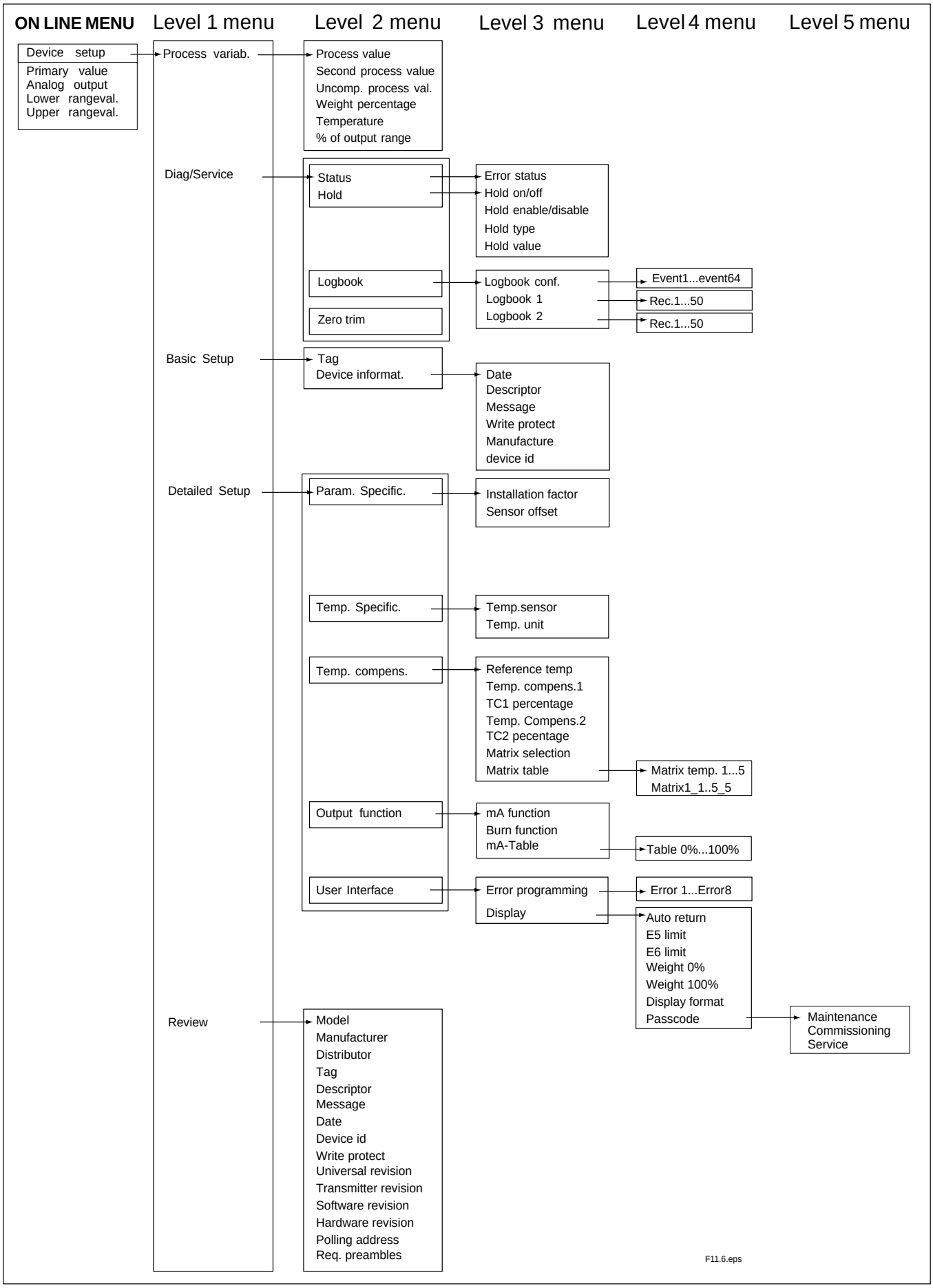
コード	画 面	初期値	セッティング 1	セッティング 2	セッティング 3
03	*C.C	1.88/cm			
10	*T.SENS	0 : 30 kΩNTC			
11	*T.UNIT	0 : ℃			
12	*T.ADJ	0 ℃			
20	*T.R.℃	25 ℃			
21	*T.C.1	2.1 %/℃			
	*T.C.2	2.1 % / ℃			
22	*MATRX	1 : H_2SO_4			
31	*OUTP.F	0 : Linear			
32	*BURN	0 : No Burnout			
50	*RET.	1 : On			
52	*PASS	0.0.0. : off. off. off			
53	*Err.05	1 : HARD			
	*Err.06	1 : HARD			
	*Err.07	1 : HARD			
	*Err.08	1 : HARD			
54	*E5.LS	3 S			
	*E6.LIM	5 μS			
	*OUTP	0 % : 0 μS			
		100 % : 1000 mS			
	*HOLD	disabled			
	*TEMP.1	NaCl			
	*TEMP.2	NaCl			
60	*COMM.	1.0 : HART comm. On, write enable			

T11.5.eps

11.6 HART通信

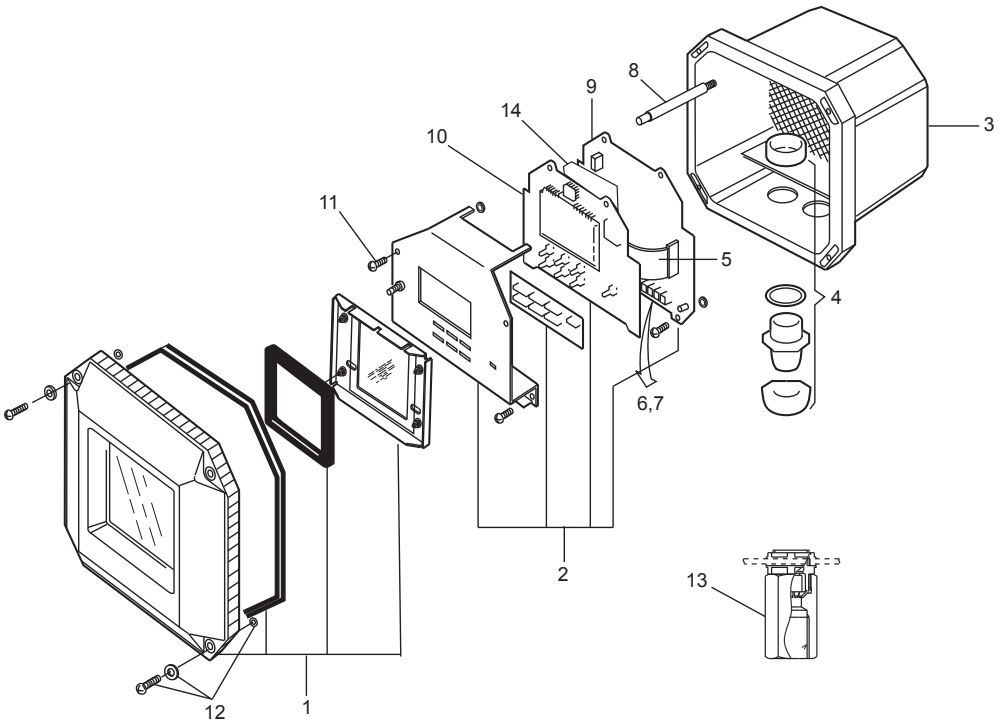
HART通信はDDファイルを元に，通信機器とデータ交換を行います。
DDファイルはHART通信内容を記述したものですが，HHT携帯型通信ターミナル（375 フィールド・コミュニケータ等）でのメニュー構成を次頁以降に示します。HHTの詳細については，各HHTの取扱説明書を参照してください。
またDDファイルは，以下のUrlからダウンロードすることができます。
http://www.yokogawa.com/an/download/an-dl-fieldbus-001en.htm

HART通信メニュー構成



Customer Maintenance Parts List

Model ISC202G [Style: S2]
Inductive Conductivity Transmitter



Item	Part No.	Qty	Description
1	—		Cover Assembly
	K9315CA	1	Polyurethane Coating
	K9315CN	1	Epoxy-polyester Coating
2	—		Internal Works Assembly with amplifier assembly
	K9661ED	1	For mA + HART
	K9661EE	1	For FF
	K9661EF	1	For Profibus
3	—		Housing Assembly
	K9661HA	1	Polyurethane Coating
	K9661HB	1	Epoxy-polyester Coating
4	L9811FV	2	Cable Gland Assembly
5	K9660AQ	1	Flat Cable
6	A1726JD	1	Pin Terminal Unit 3 terminals type
7	K9184AA	1	Screw Terminal Unit when /TB specified
8	K9661HR	2	Stud
*9	—		Analog Board Assembly
	K9661VA	1	For mA + HART
	K9661VC	1	For FF/Profibus
*10	—	1	Digital/Display Board
	K9661EV	1	For mA + HART
	K9661EW	1	For FF/Profibus
11	K9660YQ	1	Screw Assembly to fix amplifier
12	K9660YP	1	Stainless steel screw assembly to fix cover
13	—		Adapter Assembly
	K9414DH	1	For G1/2 screw when /AFTG specified (2 units).
	K9414DJ	1	For 1/2NPT screw when /ANSI specified (2 units).
*14	—		Comm. Board Assembly
	K9661ME	1	For FF
	K9661NE	1	For Profibus

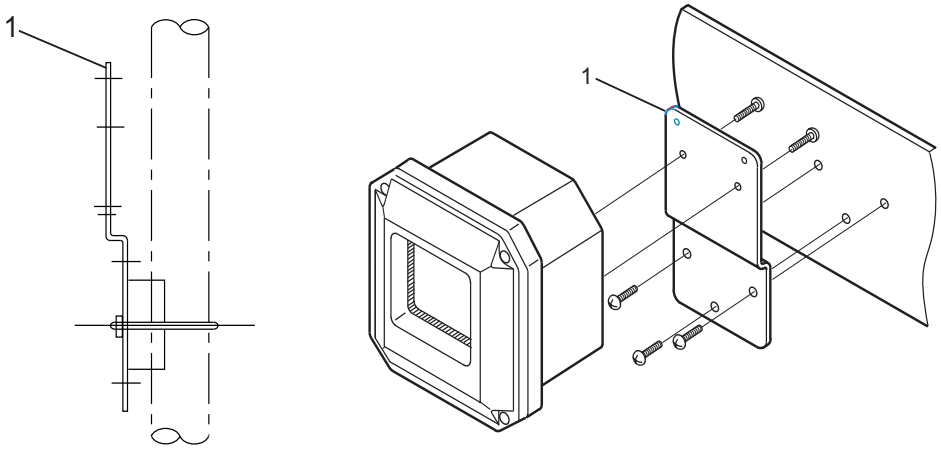
* Do not exchange these parts. Call service personnel.

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

©Copyright 2007, 1st Edition: Mar, 2007 (YK)
Subject to change without notice.

CMPL 12D06A03-02E
2nd Edition : Aug.2007 (YK)

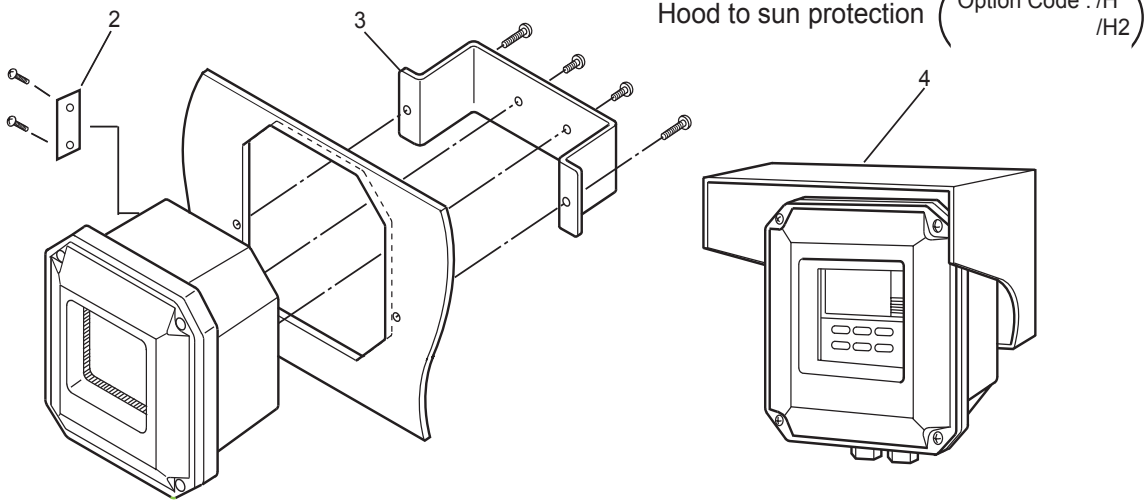
Pipe/Wall Mounting Hardware (Option Code : /U)



Panel Mounting Hardware

(Option Code : /SCT)

Hood to sun protection (Option Code : /H /H2)

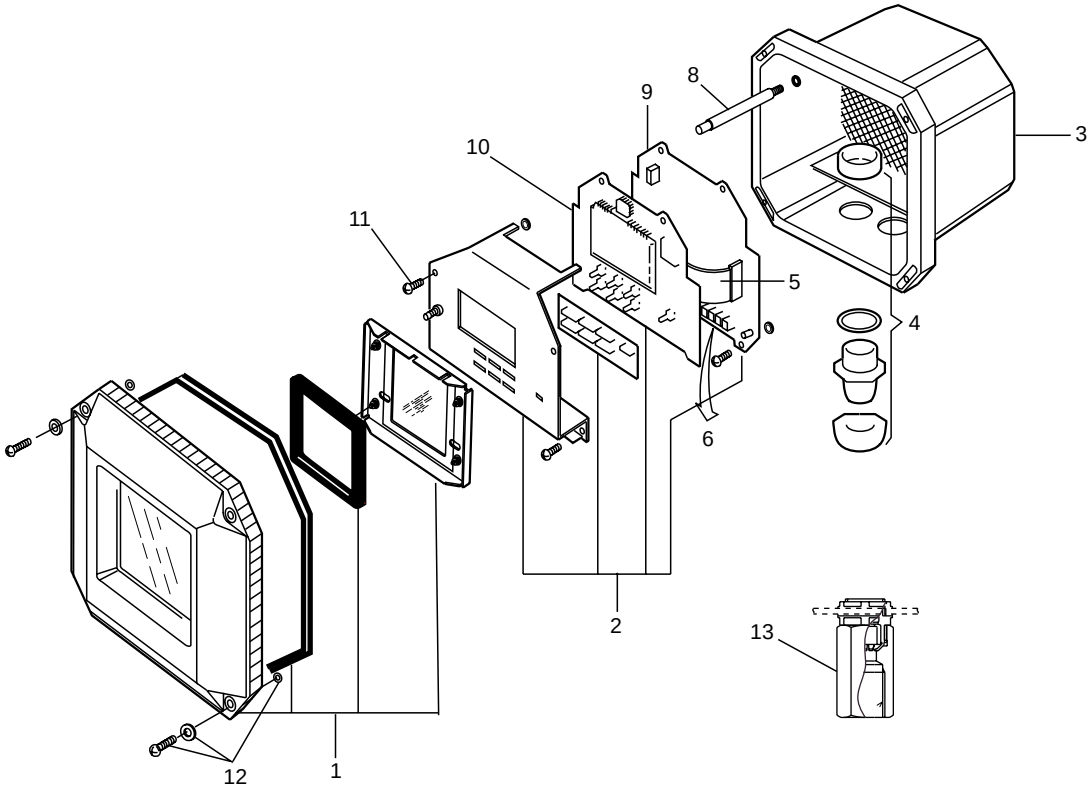


(Option Code : /PM)

Item	Parts No.	Qty	Description
1	K9171SS	1	Universal Mount Set (/U)
2	K9311BT	1	Tag Plate (/SCT)
3	K9311KA	1	Fitting Assembly (/PM)
4	K9311KG	1	Hood Assembly (/H)
	K9660JA	1	Hood Assembly (/H2)

Customer Maintenance Parts List

Model ISC202SJ [Style: S1]
Inductive Conductivity Transmitter



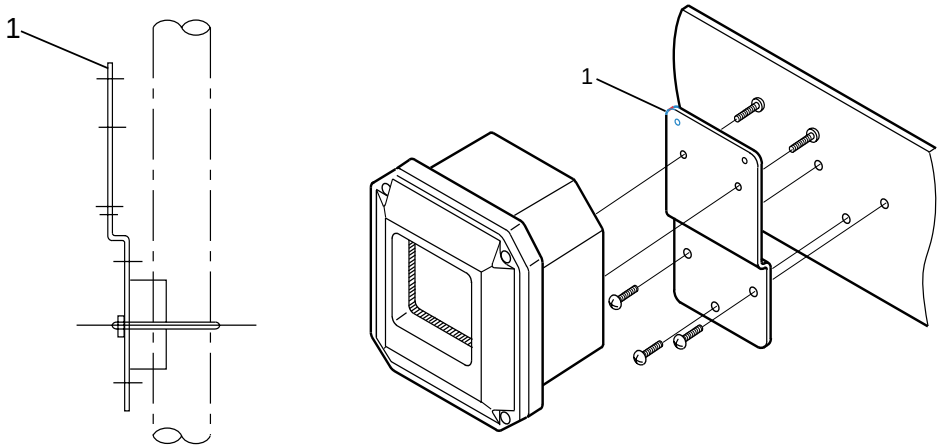
Item	Part No.	Qty	Description
1	—		Cover Assembly
	K9315CA	1	Polyurethane Coating
	K9315CN	1	Epoxy-polyester Coating
*2	K9661FD	1	Internal Works Assembly with amplifier assembly
3	—		Housing Assembly
	K9661HA	1	Polyurethane Coating
	K9661HB	1	Epoxy-polyester Coating
4	L9811FV	2	Cable Gland Assembly
5	K9660BQ	1	Flat Cable
6	A1726JD	1	Pin Terminal Unit 3 terminals type
8	K9661HR	2	Stud
9	—	1	Analogue Board Assembly
10	—	1	Digital/Display Board
11	K9660YQ	1	Screw Assembly to fix amplifier
12	K9660YP	1	Stainless steel screw assembly to fix cover
13	—		Adapter Assembly
	K9414DH	1	For G1/2 screw when /AFTG specified (2 units)
	K9414DJ	1	For 1/2NPT screw when /ANSI specified (2 units)

* Do not exchange these parts. Call service personnel.

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

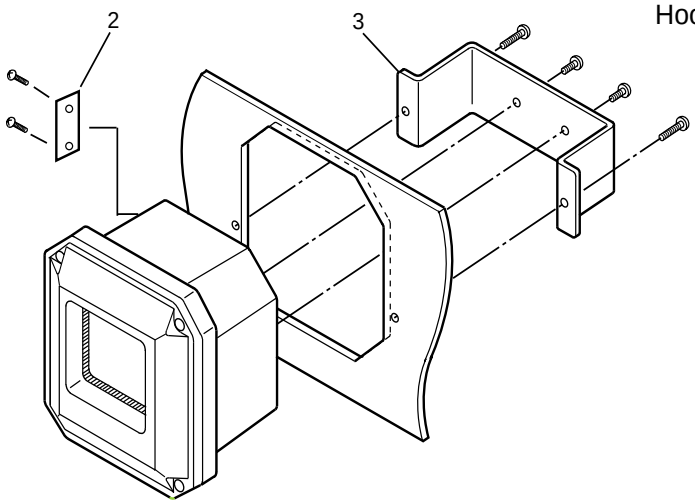
©Copyright 2008, 2nd Edition: Jan, 2009 (YK)
Subject to change without notice.

Pipe/Wall Mounting Hardware (Option Code : /U)



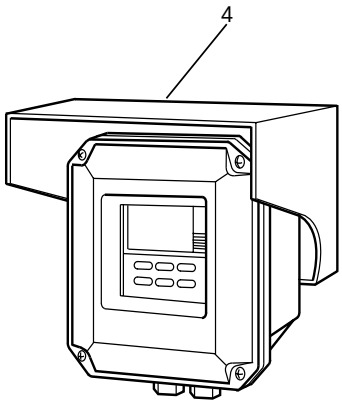
Panel Mounting Hardware

(Option Code : /SCT)



(Option Code : /PM)

Hood to sun protection (Option Code : /H /H2)



Item	Parts No.	Qty	Description
1	K9171SS	1	Universal Mount Set (/U)
2	K9311BT	1	Tag Plate (/SCT)
3	K9311KA	1	Fitting Assembly (/PM)
4	K9311KG	1	Hood Assembly (/H)
	K9660JA	1	Hood Assembly (/H2)

◆ 取扱説明書　改版履歴

資料名称：ISC202G [スタイル：S2]，ISC202SJ [スタイル：S1] 2線式電磁導電率伝送器
資料番号：IM 12D06A03-01

版	改版日付	変更箇所
初版	2004年10月	新規発行
2版	2005年09月	全体に見直し，誤記訂正等 はじめにを一部訂正 (iページ)，納入後の保証についての一部表記の見直し (iiiページ)，2.1章 1. ISC202G電磁導電率伝送器の精度表記を訂正 (2-1ページ)，伝送器の伝送範囲を訂正 (2-2ページ)，2.1章 2. ISC40G電磁導電率検出器のケーブル材質を訂正 (2-2ページ)，2.1章 7. WF10のケーブル材質を訂正 (2-4ページ)，2.4章 2. ISC40G電磁導電率検出器の質量を一部訂正 (2-13ページ)，2.4章 4. ISC40FF流通形ホルダの質量を一部訂正 (2-18～19ページ)，CMPL 12D06A02-02E Model ISC40 Inductive Conductivity Detector and Holder [Style:S1]中ISC40FDのItem3の部品番号訂正 (3ページ)，Model ISC40 Inductive Conductivity Detector and Holder [Style:S2]中ISC40FDのItem3の部品番号訂正 (3ページ)
3版	2006年06月	検出器・ホルダ・アダプタの形名変更に伴い，本書より検出器・ホルダ・アダプタ部分を削除した。本書のタイトルを伝送器のみに変更した。検出器・ホルダ・アダプについてはIM 12D06B02-01に分冊化した。
4版	2006年09月	ISC202Gスタイル変更対応（スタイルS1-->S2）
5版	2008年05月	TIIS本質安全防爆形伝送器ISC202SJ（スタイルS1）を追加
6版	2010年03月	ページ2-2「2.1 標準仕様」にHART通信を追加；ページ2-3新EMC規格対応の注意を追記；ページ5-19「5.3.4 電流出力に関する設定」にHART通信を追加；ページ5-22～5-23「5.3.6 通信の設定」にHART通信を追加；ページ11-5～11-6　11.6項に「HART通信」を追加；CMPL 12D06A03-11E(ISC202SJ)を2版に改版（部品番号を一部削除）

User's
Manual

ISC202G [スタイル：S2],
ISC202SJ [スタイル：S1]
2線式電磁導電率伝送器

補　遺　票

このたびは，ISC202 2線式電磁導電率伝送器をご採用いただきまして，誠にありがとうございます。取扱説明書IM 12D06A03-01（6版）の記載内容に一部変更がありました。
HART通信はご使用できません。誠に申し訳ありませんが，下記のHART通信に関する記載部分を削除してお読み替えの上，ご使用いただきたくお願い申し上げます。
また，変更・訂正された下記ページをお差し替えの上，ご使用いただきたくお願い申し上げます。

記

HART通信に関する記載

- **ページ2-2　「2.1 標準仕様」のHART通信に関する記載**
- **ページ5-19　「5.3.4 電流出力に関する設定」のHART通信に関する記載**
- **ページ5-23　「5.3.6 通信の設定」のHART通信に関する記載**
- **ページ11-5～11-6　11.6項「HART通信」のHART通信に関する記載**

その他差し替え頁

- **ページ3-1　「3.1.1設置場所」にISC202SJの注意を追加**
- **ページ5-17　「5.3.3温度補償に関する設定」の注意を一部改訂**
- **ページ6-12　「サンプル3硫酸合成濃度計」のマトリクスを一部改訂**

以上

YOKOGAWA ◆
横河電機株式会社
© Copyright 2007. 3rd Edition : Sep, 2013 (YK)
IM 12D06A03-01
6版

3. 設置および配線

3.1 設置方法および外形寸法

3.1.1 設置場所

ISC202 伝送器は耐候性構造設計のため，屋内，屋外のどちらにも設置することができます。ただし，検出器と伝送器間のケーブルが長くならないように，できるだけ検出器の近くに設置してください。（20m以内，中継端子箱と延長ケーブルを用いた場合，ケーブル長合計は最長50mです。ISC202SJ防爆形伝送器には，中継端子箱や延長ケーブルを使用できません。）以下の条件を備えた場所に設置してください。

（1）腐食性ガスの少ない所
（2）機械的振動や衝撃がきわめて少ない
（3）パワーリレー／電源スイッチの直接影響を受けない
（4）ケーブルグランド取付け作業が可能
（5）直射日光や風雨にさらされない（図3.1参照）
（6）保守作業が可能（腐食性雰囲気を避ける）
（7）ISC202SJ防爆形伝送器の周囲温度は，55℃以下のこと
（8）ISC40SJ-TT防爆形検出器の接液部温度は，105℃以下のこと
（9）ISC202SJ防爆形伝送器の注意
本安機器，本安関連機器及びそれ等を接続する配線は，電磁誘導，または静電誘導により，本安回路の本質安全防爆性能を損なうような電流及び電圧が，当該本質安全回路に誘起されないように配置すること

設置環境の周囲温度および湿度が，機器の仕様範囲内であることを確認してください。

なお，直射日光を受け，器内の温度が使用範囲を超える恐れのある場合は，フード（オプション）を取付けてください（図3.1参照）

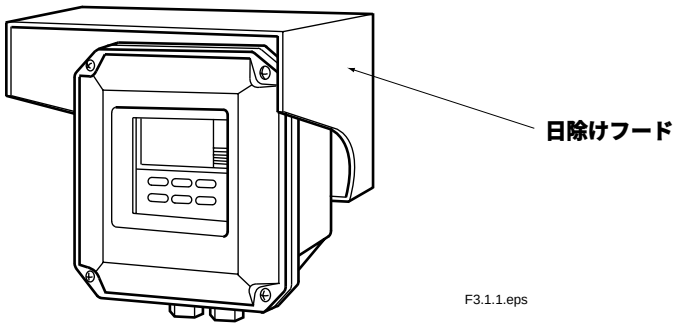


図3.1　日除けフードを取付けた状態

5.3.3 温度補償に関する設定

コード20 *T.R.℃

導電率（または抵抗率）の測定値を補償する基準温度を選択します。一般的に使用される25℃が初期設定となっています。有効設定範囲は－20～140℃です。

コード21 *T.C.1，2

5.2.4項，5.2.5項で説明した方法のほかに，ここで直接補償係数を変更することができます。測定溶液の補償係数が手分析で既知の場合やあらかじめ決まっている場合は，ここで入力することができます。
係数の範囲は0.00～3.50%/℃です。

コード22 *MATRX

ISC202 には，様々なアプリケーションで正確な温度補償を行うためのマトリクス演算式が装備されています。実際の温度／濃度範囲にできるだけ近似する範囲を選択してください。補償は，補間法および補外法により行われるため，完全に一致するものを選択する必要はありません。
ここで「9」（ユーザ設定マトリクス）を選択した場合，最初にコード23で温度補償範囲を，次にコード24～28で各温度に対する導電率値を入力します。マトリクスデータの例を付録11.3 に示します。

コード23 *T1～T5℃

マトリクス補償範囲の温度を設定します。設定する温度が一定間隔である必要はありませんが，T1 からT5 の順で温度が上昇するように設定してください。値が減少していると，入力が拒否されます。例として，T1 からT5 に対して0 ，１0 ，30，60，100 ℃の入力は有効です。T1 とT5 の差が25 ℃ 以上になるように設定してください。有効設定範囲は－20～140 ℃です。

コード24～28 *L1xT1～L5xT5

測定液の5段階の濃度に対する導電率値を入力します。各段階の濃度はコード24から28 に該当します。表5.2 に，温度範囲0～100 ℃におけるH_2SO_4溶液0.5～5 %濃度に対する導電率値のマトリクス設定の一例を示します。
導電率の範囲は0.0 μS/cm～1999 mS/cmです。

注　　意

1. 第11章にユーザ設定値記録用の表があります。この表に記録しておくと，複数のシステムへの設定の複写やデータ消失時の復旧に便利です。
2. マトリクスの各列は，L1 からL5およびT1 からT5 の順で導電率値が増加するように入力してください。
3. 異なる溶液（濃度）で同一温度に対して導電率値が同じであると，エラーコード**「E4」**が表示されます。

サンプル3

硫酸合成濃度計

測定範囲　93～97%

基準温度　50℃

設定のポイント　5×5のマトリクスに温度補償データを入力します。

START

↓

サービスコード20　50℃（デフォルト値）

↓

サービスコード31　1を選択

↓

サービスコード35　下記の表から出力電流値に対する導電率値を入力します。
導電率値は50℃の値です。（既存テーブルより）

出力電流(%)	硫酸濃度(%)	導電率(mS/cm)
0	93	227
25	94	217
50	95	204
75	96	186
100	97	162

↓

サービスコード55　0%出力→93%
100%出力→97%

↓

TEMP　NaCl→NO
TC→YES　その後【MODE】キーで抜けます。

↓

サービスコード22　マトリクスコード9

↓

サービスコード23　25～75℃

↓

サービスコード24～28　下記データを入力

(%) ＼ ℃	25 (T1)	37.5 (T2)	50 (T3)	62.5 (T4)	75 (T5)
97 (L1)	95	125	162	196	238
96 (L2)	110	146	186	230	288
95 (L3)	122	160	204	253	306
94 (L4)	128	171	217	270	328
93 (L5)	133	177	227	283	344

導電率単位(mS/cm)
(*1)

↓

エアセット

↓

校正　プラント稼働正常値に合わせ込みます。
95%に合わせるときは，上の表より204mS/cmを入力します。

（注）センサボディは特殊材質です。最寄りの営業所にお問い合わせください。

（*1）異なる溶液（濃度）で同一温度に対して導電率値が同じであると，エラーコード「E4」が表示されます。